

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月13日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-362048  
Application Number:

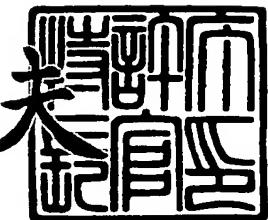
[ST. 10/C] : [JP2002-362048]

出願人 松下電器産業株式会社  
Applicant(s):

2003年9月16日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 2032440362

【提出日】 平成14年12月13日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 19/12  
G11B 7/09

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式  
会社内

【氏名】 高橋 里枝

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式  
会社内

【氏名】 山元 猛晴

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式  
会社内

【氏名】 岸本 隆

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式  
会社内

【氏名】 藤畠 健司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式  
会社内

【氏名】 渡▲なべ▼ 克也

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100097445

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、  
前記収束手段により収束された光ビームの照射位置を情報担体上のトラックに  
対して実質的に垂直な方向に移動させる移動手段と、  
前記光ビームの情報担体からの反射光を検出して信号を生成する光検出手段と  
、  
前記光検出手段の信号から光ビームの照射位置とトラックとの位置関係に対応  
した信号を生成するトラックずれ検出手段と、  
前記トラックずれ検出手段の信号に応じて、前記移動手段を駆動し、光ビーム  
の照射位置がトラック上を正しく走査するように制御するトラッキング制御手段  
と、  
前記トラックずれ検出手段に発生するオフセットを所定の間隔で複数回検出す  
るオフセット検出手段と、  
前記オフセット検出手段によって検出された所定の間隔毎の各オフセット値を  
記憶するオフセット記憶手段と、  
前記オフセット記憶手段に記憶された所定の間隔毎の各オフセット値に基づい  
て、前記オフセット検出手段による検出後に変化する前記トラックずれ検出手段  
のオフセットを推定するオフセット推定手段を備え、  
さらに装置の動作時に前記オフセット推定手段によって推定されたオフセット  
を相殺する補正值を前記トラッキング制御手段に適時印加するオフセット補正手  
段を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 オフセット補正手段は、適時印加する補正值の更新の有無を判断  
する更新判断手段と、前記更新判断手段が補正值を更新すると判断した時に、オ  
フセット検出手段によるオフセットの検出の有無を判断する検出判断手段を備え  
、  
前記更新判断手段が補正值を更新すると判断し、かつ前記検出判断手段がオフ  
セットを検出すると判断した時は、前記オフセット検出手段がオフセットを検出

し、前記オフセット補正手段は検出されたオフセットを相殺する補正值をトラッキング制御手段に印加することを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項3】オフセット補正手段は、適時印加する補正值の更新の有無を判断する更新判断手段と、前記更新判断手段が補正值を更新すると判断した時に、オフセット検出手段によるオフセットの検出の有無を判断する検出判断手段を備え、

前記更新判断手段が補正值を更新すると判断し、かつ前記検出判断手段がオフセットを検出しないと判断した時は、オフセット推定手段がオフセットを推定し、前記オフセット補正手段は推定されたオフセットを相殺する補正值をトラッキング制御手段に印加することを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項4】オフセット補正手段は、適時印加する補正值の更新の有無を判断する更新判断手段を備え、

前記更新判断手段が補正值を更新しないと判断した時は、前記オフセット補正手段は、既にトラッキング制御手段に印加している補正值を保持することを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項5】オフセット検出手段は光ビームの照射を停止する消灯手段を備え、

検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時は、前記消灯手段は光ビームの照射を停止し、トラッキング制御手段の動作をホールドするように構成したことを特徴とする請求項2記載の光ディスク装置。

【請求項6】オフセット検出手段はトラックずれ検出手段の入力信号を基準値にショートする短絡手段を備え、

検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時は、前記短絡手段がショートを行い、かつトラッキング制御手段の動作をホールドするように構成したことを特徴とする請求項2記載の光ディスク装置。

【請求項7】トラックずれ検出手段は、光検出手段の信号を増幅する増幅手段と、前記増幅手段の信号から加減算によって光ビームの照射位置とトラックとの位置関係に対応した信号を生成する演算手段で構成され、

オフセット検出手段は、前記増幅手段のオフセットを検出する第1のオフセッ

ト検出手段と、前記演算手段のオフセットを検出する第2のオフセット検出手段で構成され、

オフセット記憶手段は、前記第1のオフセット検出手段の値を記憶する第1のオフセット記憶手段と、前記第2のオフセット検出手段の値を記憶する第2のオフセット記憶手段で構成され、

オフセット推定手段は、前記第1、第2のオフセット記憶手段に記憶された各オフセット値に基づいて、前記トラックずれ検出手段のオフセットを推定することを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

**【請求項8】** オフセット検出手段は演算手段の入力信号を基準値にショートする短絡手段を備え、

検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時は、前記短絡手段がショートを行い、トラッキング制御手段の動作をホールドするように構成したことを特徴とする請求項7記載の光ディスク装置。

**【請求項9】** トラッキングずれ検出手段は、記録と再生に応じて手段の内部設定を切り換える切り換え手段を備え、

オフセット記憶手段は、前記切り換え手段が記録用の設定に切り換えている時に検出されたオフセット値を記憶する記録用オフセット記憶手段と、前記切り換え手段が再生用の設定に切り換えている時に検出されたオフセット値を記憶する再生用オフセット記憶手段を備え、

検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時は、前記切り換え手段は記録用と再生用の双方の設定を連続して切り換え、前記オフセット検出手段は双方の設定において前記トラックずれ検出手段のオフセットを検出し、

オフセット推定手段は、記録時は前記記録用オフセット記憶手段に記憶されたオフセット値に基づいてオフセットを推定し、再生時は前記再生用オフセット記憶手段に記憶されたオフセット値に基づいてオフセットを推定することを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

**【請求項10】** 情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、

前記収束手段により収束された光ビームの収束位置を情報担体上の情報面に対して実質的に垂直な方向に移動させる移動手段と、

前記光ビームの情報担体からの反射光を検出して信号を生成する光検出手段と

前記光検出手段の信号から光ビームの収束位置と情報面との位置関係に対応した信号を生成するフォーカスずれ検出手段と、

前記位置ずれ検出手段の信号に応じて、前記移動手段を駆動し、光ビームが情報面上に正しく収束するように制御するフォーカス制御手段と、

前記フォーカスずれ検出手段に発生するオフセットを所定の間隔で複数回検出するオフセット検出手段と、

前記オフセット検出手段によって検出された所定の間隔毎の各オフセット値を記憶するオフセット記憶手段と、

前記オフセット記憶手段に記憶された所定の間隔毎の各オフセット値に基づいて、前記オフセット検出手段による検出後に変化する前記フォーカスずれ検出手段のオフセットを推定するオフセット推定手段を備え、

さらに装置の動作時に前記オフセット推定手段によって推定されたオフセットを相殺する補正值を前記フォーカス制御手段に適時印加するオフセット補正手段を備えたことを特徴とする光ディスク装置。

**【請求項 1 1】** オフセット補正手段は、適時印加する補正值の更新の有無を判断する更新判断手段と、前記更新判断手段が補正值を更新すると判断した時に、オフセット検出手段によるオフセットの検出の有無を判断する検出判断手段を備え、

前記更新判断手段が補正值を更新すると判断し、かつ前記検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時は、前記オフセット検出手段がオフセットを検出し、前記オフセット補正手段は検出されたオフセットを相殺する補正值をフォーカス制御手段に印加することを特徴とする請求項 1 0 記載の光ディスク装置。

**【請求項 1 2】** オフセット補正手段は、適時印加する補正值の更新の有無を判断する更新判断手段と、前記更新判断手段が補正值を更新すると判断した時に、オフセット検出手段によるオフセットの検出の有無を判断する検出判断手段を備え、

前記更新判断手段が補正值を更新すると判断し、かつ前記検出判断手段がオフ

セットを検出しないと判断した時は、オフセット推定手段がオフセットを推定し、前記オフセット補正手段は推定されたオフセットを相殺する補正值をフォーカス制御手段に印加することを特徴とする請求項10記載の光ディスク装置。

【請求項13】オフセット補正手段は、適時印加する補正值の更新の有無を判断する更新判断手段を備え、

前記更新判断手段が補正值を更新しないと判断した時は、前記オフセット補正手段は、既にフォーカス制御手段に印加している補正值を保持することを特徴とする請求項10記載の光ディスク装置。

【請求項14】オフセット検出手段は光ビームの照射を停止する消灯手段を備え、

検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時は、前記消灯手段は光ビームの照射を停止し、フォーカス制御手段の動作をホールドするように構成したことを特徴とする請求項11記載の光ディスク装置。

【請求項15】オフセット検出手段はフォーカスずれ検出手段の入力信号を基準値にショートする短絡手段を備え、

検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時は、前記短絡手段がショートを行い、フォーカス制御手段の動作をホールドするように構成したことを特徴とする請求項11記載の光ディスク装置。

【請求項16】フォーカスずれ検出手段は、光検出手段の信号を増幅する増幅手段と、前記増幅手段の信号から加減算によって光ビームの収束位置と情報面との位置関係に対応した信号を生成する演算手段で構成され、

オフセット検出手段は、前記増幅手段のオフセットを検出する第1のオフセット検出手段と、前記演算手段のオフセットを検出する第2のオフセット検出手段で構成され、

オフセット記憶手段は、前記第1のオフセット検出手段の値を記憶する第1のオフセット記憶手段と、前記第2のオフセット検出手段の値を記憶する第2のオフセット記憶手段で構成され、

オフセット推定手段は、前記第1、第2のオフセット記憶手段に記憶された各オフセット値に基づいて、前記フォーカスずれ検出手段のオフセットを推定する

ことを特徴とする請求項10記載の光ディスク装置。

【請求項17】オフセット検出手段は演算手段の入力信号を基準値にショートする短絡手段を備え、

検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時は、前記短絡手段がショートを行い、フォーカス制御手段の動作をホールドするように構成したことを特徴とする請求項16記載の光ディスク装置。

【請求項18】フォーカスずれ検出手段は、記録と再生に応じて手段の内部設定を切り換える切り換え手段を備え、

オフセット記憶手段は、前記切り換え手段が記録用の設定に切り換えている時に検出されたオフセット値を記憶する記録用オフセット記憶手段と、前記切り換え手段が再生用の設定に切り換えている時に検出されたオフセット値を記憶する再生用オフセット記憶手段を備え、

検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時は、前記切り換え手段は記録用と再生用の双方の設定を連続して切り換え、前記オフセット検出手段は双方の設定において前記トラックずれ検出手段のオフセットを検出し、

オフセット推定手段は、記録時は前記記録用オフセット記憶手段に記憶されたオフセット値に基づいてオフセットを推定し、再生時は前記再生用オフセット記憶手段に記憶されたオフセット値に基づいてオフセットを推定することを特徴とする請求項10記載の光ディスク装置。

【請求項19】トラックずれ検出手段あるいはフォーカスずれ検出手段の近傍温度を検出する温度検出手段を備え、

更新判断手段は、前記温度検出手段が検出した温度の値が所定以上変化するたびに補正值を更新すると判断し、オフセットの補正值を更新させることを特徴とする請求項2、3、4、11、12または13記載の光ディスク装置。

【請求項20】オフセットの補正值の更新を完了した時からの経過時間を測定する時間測定手段を備え、

更新判断手段は、前記時間測定手段が測定した経過時間が所定以上となるたびに補正值を更新すると判断し、オフセットの補正值を更新させることを特徴とする請求項2、3、4、11、12または13記載の光ディスク装置。

【請求項21】オフセットの検出を開始した時からの経過時間を測定する時間測定手段を備え、

検出判断手段は、更新判断手段が補正值を更新すると判断した時に、前記時間測定手段が測定した経過時間が所定以上ある時はオフセットを検出すると判断し、経過時間が所定以上ない時はオフセットを検出しないと判断することを特徴とする請求項2、3、11または12記載の光ディスク装置。

【請求項22】情報担体に記録する記録情報あるいは情報担体から再生した再生情報を一時的に記憶する一時記憶手段と、

前記一時記憶手段に記憶された記録情報の量あるいは再生情報の量を検出する情報量検出手段を備え、

検出判断手段は、更新判断手段が補正值を更新すると判断した時に、前記情報量検出手段が検出した記録情報の量が所定以下あるいは再生情報の量が所定以上である時はオフセットを検出すると判断し、記録情報の量が所定以上あるいは再生情報の量が所定以下である時はオフセットを検出しないと判断することを特徴とする請求項2、3、11または12記載の光ディスク装置。

【請求項23】検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時のトラックずれ検出手段あるいはフォーカスずれ検出手段の近傍温度を検出する温度検出手段と、

前記温度検出手段が検出した温度の値を記憶する温度記憶手段を備え、

オフセット推定手段は、前記温度検出手段から得た温度と、前回および前々回に前記検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時に、オフセット記憶手段が記憶したオフセット値および前記温度記憶手段が記憶した温度値に基づき、所望のオフセットを推定することを特徴とする請求項2、3、11または12記載の光ディスク装置。

【請求項24】検出判断手段がオフセットを検出すると判断した時のトラックずれ検出手段あるいはフォーカスずれ検出手段の近傍温度を検出する温度検出手段と、

前記温度検出手段が検出した温度の値を記憶する温度記憶手段を備え、

オフセット推定手段は、前記温度記憶手段が記憶する温度値の中で現在前記温

度検出手段が検出した温度の値に最も近い2つの温度値と、それらの温度値が前記温度記憶手段に記憶された時にオフセット記憶手段に記憶されたオフセット値を選出し、これらの値に基づき所望のオフセットを推定することを特徴とする請求項2、3、1または12記載の光ディスク装置。

【請求項25】情報担体に向けて光ビームを収束照射し、

収束された光ビームの情報担体からの反射光を検出して光ビームの照射位置と情報担体上のトラックとの位置関係を示すトラックずれを検出し、

検出したトラックずれに応じて、光ビームをトラック上に正しく走査するよう制御させる際、

トラックずれを検出する手段に発生するオフセットを所定の間隔で複数回検出するステップと、

所定の間隔毎に検出された各オフセット値を記憶するステップと、

記憶された各オフセット値に基づいて、オフセットの検出後に変化する前記トラックずれを検出する手段のオフセットを推定するステップと、

推定されたオフセットを相殺する補正值を光ビームの照射位置を制御する手段に適時印加するステップを備えたことを特徴とする制御方法。

【請求項26】情報担体に向けて光ビームを収束照射し、

収束された光ビームの情報担体からの反射光を検出して光ビームの収束位置と情報担体上の情報面との位置関係を示すフォーカスずれを検出し、

検出したフォーカスずれに応じて光ビームを、情報面上に正しく収束するよう制御させる際に、

フォーカスずれを検出する手段に発生するオフセットを所定の間隔で複数回検出するステップと、

所定の間隔毎に検出された各オフセット値を記憶するステップと、

記憶された各オフセット値に基づいて、オフセットの検出後に変化する前記トラックずれを検出する手段のオフセットを推定するステップと、

推定されたオフセットを相殺する補正值を光ビームの収束位置を制御する手段に適時印加するステップを備えたことを特徴とする制御方法。

【発明の詳細な説明】

**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、光ディスクの記録装置及び再生装置の分野において、装置の回路中に発生する電気的オフセットを検出して補正する技術に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

従来、光ディスクの記録再生装置では光ディスク上にレーザスポットを照射し、その反射光をフォトディテクタで受光して電気信号に変換することにより、情報の記録再生を行っている。その際にレーザスポットの照射位置を正確に光ディスクの記録面およびトラックに追従させるため、フォトディテクタから出力される電気信号から追従残差を示すエラー信号を生成してスポット照射位置のフィードバック制御を行っている。

**【0003】**

ここでサーボエラー信号の生成回路においては多数のアンプを用いる。アンプについては電気的オフセットの発生を完全に防ぐことが困難であり、生成されるサーボエラー信号にはこのような電気的オフセットが重畳する。サーボエラー信号に電気的オフセットが重畳するとレーザスポット照射位置の追従残差が発生して記録再生性能が悪化するため、従来、情報の記録再生を行う前に電気的オフセットをあらかじめ補正するという処置をとっている。

**【0004】**

しかしながら、電気的オフセットが回路の周囲温度によって変化する特性を持っているため、記録再生を行っている最中にサーボエラー信号に重畳した電気的オフセットが変化してしまい、記録再生を行う前の補正だけでは不十分であった。

**【0005】**

そこで従来ではさらに記録再生を行っている最中にも電気的オフセットを検出して再補正している例がある（特許文献1参照。）。

**【0006】**

図18は例に挙げた従来の光ディスク装置の構成を示す図である。

**【0007】**

レーザダイオード2002は、レーザ発光を行って出射する。

**【0008】**

コリメートレンズ2003は、レーザダイオード2002から出射されるレーザ光を平行光に変換する。

**【0009】**

ビームスプリッタ2004は、コリメートレンズ2003から出射された平行光を対物レンズ2005へ通過させるとともに、対物レンズ2005から出射された平行光（光ディスク2001からの反射光）を受光量検出部2006のある方向へ分離する。

**【0010】**

対物レンズ2005はコリメートレンズ2003およびビームスプリッタ2004を透過してきた平行光を集光して光ディスク2001の記録面上にレーザスポットを形成する。また、光ディスク2001で反射された光を平行光に変換してビームスプリッタ2004へ出射する。

**【0011】**

受光量検出部2006は、ビームスプリッタ2004から出射された平行光を受け、その受光量に比例した受光量信号を生成して出力する。

**【0012】**

TE信号生成部2007は、受光量検出部2006が出力する受光量信号からレーザスポット照射位置の光ディスク2001の記録トラック中心からのずれを示すTE（T r a c k i n g E r r o r）信号を生成して出力する。

**【0013】**

ヘッダ検出部2013は、受光量検出部2006が出力する受光量信号からあらかじめ光ディスク2001にプリピットでセクタごとに記録されたヘッダを検出してヘッダ再生信号を生成して出力する。

**【0014】**

制御信号生成部2009は、TE信号生成部2007が出力するTE信号に応じてレーザスポットの照射位置を光ディスク2001の記録トラックに追従させ

るためのトラッキング制御信号を出力する。

#### 【0015】

レンズ稼動部 2012 は、制御信号生成 2009 が出力するトラッキング制御信号に応じて、対物レンズ 2005 によって形成されたレーザスポットが光ディスク 2001 の記録トラックに追従するように対物レンズ 2005 の位置を動かす。

#### 【0016】

オフセット検出部 2010 はレーザダイオードがレーザ発光を停止している時に TE 信号処理部 2007 が出力する TE 信号のオフセットの検出を行う。

#### 【0017】

オフセット補正部 2011 はオフセット検出部 2010 によって検出されたオフセット量をもとに与えるべき補正信号を計算してオフセット補正信号を生成し制御信号生成部 2009 に出力する。

#### 【0018】

検出制御部 2008 はヘッダ検出部 2013 が出力するヘッダ再生信号に応じて制御信号生成部 2009 を制御するホールド信号、およびレーザダイオード 2002 のレーザ発光を制御する遮断信号、およびオフセット検出部 2010 を制御する検出制御信号を出力する。

#### 【0019】

ここで、検出制御部 2008 が出力するホールド信号がサーボホールドを指示する時は制御信号生成部 2009 はトラッキング制御信号をホールドさせ、遮断信号がレーザ発光停止を指示する時はレーザダイオード 2002 はレーザを非発光状態にし、検出制御信号がオフセット検出を指示する時はオフセット検出部 2010 は TE 信号のオフセットを検出する。

#### 【0020】

なお検出制御部 2008 はヘッダ検出部 2013 が出力するヘッダ再生信号においてヘッダが検出された時に、自身が出力する各制御信号により、まずトラッキングサーボホールドを動作させ、次にレーザを非発光状態にし、次に TE 信号のオフセットを検出し、次にレーザを発光状態にし、最後にトラッキングサーボ

ホールドを解除するように制御を行う。オフセット補正部 2011 はここで検出されたオフセット量をもとに補正信号を計算し、トラッキング制御部 2009 は計算された補正信号によって TE 信号のオフセットを補正する。

### 【0021】

以上のように従来では再生動作中にヘッダが検出されるごとにレーザを非発光状態にして例えば TE 信号の電気的オフセットの再補正を行っている。本例では再生動作中の場合について説明したが、記録動作中でも同様にして電気的オフセットの再補正ができる。

### 【0022】

#### 【特許文献 1】

特開平 5-62220 号公報

### 【0023】

#### 【発明が解決しようとする課題】

従来のように電気的オフセットを再補正すると、レーザを非発光状態にすることで光ディスクに対する記録再生動作を中断することになる。なお、通常光ディスクの記録再生装置（以降ドライブと呼ぶ）は装置単体で使われることはなく、ホストコンピュータに接続して使われ、ユーザが直接的に操作するのはホストコンピュータということになる。ここで記録再生情報はドライブとホストコンピュータで直接転送されずに、ドライブ内に内蔵したバッファメモリを介して転送される。例えば光ディスクに情報を記録する際には、ホストコンピュータから送られてくる記録情報は一旦バッファメモリに記憶され、ドライブはバッファメモリに記憶されている情報を読み出して光ディスクに記録する。光ディスクから情報を再生する際にはドライブが光ディスクから再生した情報を一旦バッファメモリに記憶し、ホストコンピュータはバッファメモリに記憶されている情報を読み出す。ドライブとバッファメモリの間の転送レートがホストコンピュータとバッファメモリの間の転送レートよりも高ければ、光ディスクに対する記録再生動作の中断、すなわちドライブ側の情報転送が中断されてもホストコンピュータ側の情報転送は連続して行うことができる。したがって例えば光ディスク録画機の場合、ユーザは欠落のない画像や音声を楽しむことができる。

**【0024】**

従来のような電気的オフセットの再補正は、以上のような情報転送の仕組みを利用して行うことが可能である。

**【0025】**

ところで昨今の光ディスク録画機では高画質かつ高音声での録画再生が求められている。また以上のようなバッファメモリを積極的に活用した同時録画再生機能が備わってきている。この機能はユーザから見て録画と再生を同時に実行するように感じられるものである。これらの場合、ドライブ側の記録と再生の情報転送を高い転送レートで行い、バッファメモリの容量に対する蓄積情報量を再生においては増やし、記録においては減らすことが必要となる。

**【0026】**

ここで頻繁に電気的オフセットの再補正によってドライブの記録再生動作を中断すると、ドライブ側の転送レートが低下し、必要なホストコンピュータ側の転送レートの確保が困難となる。

**【0027】**

一方で、光ディスクの大容量化が進み記録密度が高くなって高いサーボ精度が要求されるようになり、頻繁な電気的オフセットの再補正が必要とされている。

**【0028】**

この相反する課題を解決する1つの方法としてバッファメモリの大容量化が挙げられる。また別の方法として、転送レートを落とさずに電気的オフセットの再補正を行うことが挙げられる。

**【0029】**

ここでバッファメモリの大容量化についてはコストアップが問題となり得策ではない。したがって転送レートを落とさずに電気的オフセットの再補正を行う技術が必要である。

**【0030】****【課題を解決するための手段】**

以上の課題を解決するため、本発明の光ディスク装置は情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記収束手段により収束された光ビームの照射

位置を情報担体上のトラックに対して実質的に垂直な方向に移動させる移動手段と、前記光ビームの情報担体からの反射光を検出して信号を生成する光検出手段と、前記光検出手段の信号から光ビームの照射位置とトラックとの位置関係に対応した信号を生成するトラックずれ検出手段と、前記トラックずれ検出手段の信号に応じて、前記移動手段を駆動し、光ビームの照射位置がトラック上を正しく走査するように制御するトラッキング制御手段と、前記トラックずれ検出手段に発生するオフセットを所定の間隔で複数回検出するオフセット検出手段と、前記オフセット検出手段によって検出された所定の間隔毎の各オフセット値を記憶するオフセット記憶手段と、前記オフセット記憶手段に記憶された所定の間隔毎の各オフセット値に基づいて、前記オフセット検出手段による検出後に変化する前記トラックずれ検出手段のオフセットを推定するオフセット推定手段を備え、さらに装置の動作時に前記オフセット推定手段によって推定されたオフセットを相殺する補正值を前記トラッキング制御手段に適時印加するオフセット補正手段を備えたことを特徴とする。

### 【0031】

また本発明の光ディスク装置は情報担体に向けて光ビームを収束照射する収束手段と、前記収束手段により収束された光ビームの収束位置を情報担体上の情報面に対して実質的に垂直な方向に移動させる移動手段と、前記光ビームの情報担体からの反射光を検出して信号を生成する光検出手段と、前記光検出手段の信号から光ビームの収束位置と情報面との位置関係に対応した信号を生成するフォーカスずれ検出手段と、前記位置ずれ検出手段の信号に応じて、前記移動手段を駆動し、光ビームが情報面上に正しく収束するように制御するフォーカス制御手段と、前記フォーカスずれ検出手段に発生するオフセットを所定の間隔で複数回検出するオフセット検出手段と、前記オフセット検出手段によって検出された所定の間隔毎の各オフセット値を記憶するオフセット記憶手段と、前記オフセット記憶手段に記憶された所定の間隔毎の各オフセット値に基づいて、前記オフセット検出手段による検出後に変化する前記フォーカスずれ検出手段のオフセットを推定するオフセット推定手段を備え、さらに装置の動作時に前記オフセット推定手段によって推定されたオフセットを相殺する補正值を前記フォーカス制御手段に

適時印加するオフセット補正手段を備えたことを特徴とする。

### 【0032】

#### 【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態について図を用いて説明する。

### 【0033】

#### (実施の形態1)

図1は本発明の第一の実施の形態にかかる光ディスク装置の構成を示す図である。

### 【0034】

図1の各構成要素は請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項6、請求項7、請求項8、請求項19、請求項23の各要素に相当する。請求項1に対しては、受光量検出部6が光検出手段、レンズ稼動部7が移動手段、制御信号生成部110がトラッキング制御手段、オフセット検出部114がオフセット検出手段、検出値記憶部113がオフセット記憶手段、補正值計算部112がオフセット推定手段、オフセット補正部111がオフセット補正手段に相当する。請求項2および3および4に対しては、状況判断部107が検出判断手段および更新判断手段に相当する。請求項7に関しては、増幅部101が増幅手段、TE信号生成部103が演算手段に相当する。請求項6および請求項8に対しては、第一遮断部100および第二遮断部102がそれぞれ各請求項の短絡手段に相当する。請求項19および請求項23に対しては、第一温度検出部104および第二温度検出部105が請求項19および請求項23共通の温度検出手段、温度記憶部106が請求項23の温度記憶手段に相当する。

### 【0035】

以下、図1の各構成要素について説明する。

### 【0036】

レーザダイオード2は、レーザ発光を行って出射する。

### 【0037】

コリメートレンズ3は、レーザダイオード2から出射されるレーザ光を平行光に変換する。

**【0038】**

ビームスプリッタ4は、コリメートレンズ3から出射された平行光を対物レンズ5へ通過させるとともに、対物レンズ5から出射された平行光（光ディスク1からの反射光）を受光量検出部6のある方向へ分離する。

**【0039】**

対物レンズ5はコリメートレンズ3およびビームスプリッタ4を透過してきた平行光を集光して光ディスク1の記録面上にレーザスポットを形成する。また、光ディスク1で反射された光を平行光に変換してビームスプリッタ4へ出射する。

**【0040】**

レンズ稼動部7は、対物レンズ5によって形成されたレーザスポットが光ディスク1の記録面および記録トラックに追従するように対物レンズ5の位置を動かす。

**【0041】**

受光量検出部6は、ビームスプリッタ4から出射された平行光を受け、その受光量に比例した受光量信号を生成して出力する。

**【0042】**

第一温度検出部104は、增幅部101の内部あるいは周辺の温度を検出して第一温度信号を出力する。

**【0043】**

第二温度検出部105は、TE信号生成部103の内部あるいは周辺の温度を検出して第二温度信号を出力する。

**【0044】**

状況判断部107は、第一温度検出部104が出力する第一温度信号の値および第二温度検出部105が出力する第二温度信号の値および温度記憶部106が記憶する値に応じて2値で示される更新有無信号および検出有無信号を出力する。

**【0045】**

温度記憶部106は、状況判断部107が出力する検出有無信号および更新有



無信号に応じて第一温度検出部104が出力する第一温度信号および第二温度検出部105が出力する第二温度信号の値を記憶する。

#### 【0046】

検出制御部108は状況判断部107が出力する検出有無信号に応じて2値で示される第一遮断信号および第二遮断信号および検出制御信号を出力する。

#### 【0047】

第一遮断部100は、検出制御部108が出力する第一遮断信号がハイレベルである時は基準電圧を出力し、ローレベルである時は受光量検出部6が出力する受光量信号をそのまま出力する。

#### 【0048】

增幅部101は第一遮断部100が出力する信号を增幅して出力する。

#### 【0049】

第二遮断部102は、検出制御部108が出力する第二遮断信号がハイレベルである時は基準電圧を出力し、ローレベルである時は增幅部101が出力する信号をそのまま出力する。

#### 【0050】

TE信号生成部103は、第二遮断部102が出力する信号からレーザスポット照射位置の光ディスク1の記録トラック中心からのずれを検出してTE (T r a c k i n g E r r o r) 信号を出力する。

#### 【0051】

ローパスフィルタ109は、TE信号生成部103が出力するTE信号の中からトラッキング制御に必要な周波数帯域以上の成分を遮断して出力する。また状況判断部107が出力する検出有無信号がハイレベルである時は遮断周波数を高くし、ローレベルである時は低くする。

#### 【0052】

オフセット補正部111は、ローパスフィルタ109が出力する信号の値から補正值計算部112が出力する信号の値を引いて出力する。

#### 【0053】

制御信号生成部110は、状況判断部107が出力する検出有無信号がローレ

ベルである時はオフセット補正部 111 が出力する信号に応じてレーザスポット照射位置を光ディスク 1 の記録トラックに追従させるためのトラッキング制御信号を出力し、ホールド信号がハイレベルである時はトラッキング制御信号の値を固定する。

#### 【0054】

ここでレンズ稼動部 7 は制御信号生成部 110 からのトラッキング制御信号に応じて光ディスク 1 の半径方向に対物レンズ 5 を動かす。

#### 【0055】

オフセット検出部 114 は、検出制御部 108 が出力する検出制御信号がハイレベルである時にローパスフィルタ 109 が出力する信号に含まれる電気的オフセットを検出してオフセット信号を出力する。

#### 【0056】

検出値記憶部 113 は、オフセット検出部 114 が出力するオフセット信号の値を検出制御部 108 が出力する検出制御信号および状況判断部 107 が出力する検出有無信号に応じて記憶する。

#### 【0057】

補正值計算部 112 は、状況判断部 107 が出力する更新有無信号および検出有無信号に応じて、検出値記憶部 113 が記憶する値、および温度記憶部 106 が記憶する値を読み出して電気的オフセットの補正值を計算して補正信号を出力する。また、更新有無信号に応じて補正信号の値を保持する。

#### 【0058】

ここで、状況判断部 107 が出力する更新有無信号と検出有無信号の詳細について説明する。

#### 【0059】

まず、状況判断部 107 が参照する温度記憶部 106 の情報格納領域の詳細について説明する。温度記憶部 106 は 6 つの情報格納領域を有する。仮に各情報格納領域のアドレスをそれぞれアドレス 1、アドレス 2、アドレス 3、アドレス 4、アドレス 5、アドレス 6 と記載する。アドレス 1 に格納する情報は、第一温度検出部 104 が出力する第一温度信号の値であり、値の更新は状況判断部 10



7が出力する更新有無信号によって制御される。アドレス2に格納する情報は、第二温度検出部105が出力する第二温度信号の値であり、値の更新は状況判断部107が出力する更新有無信号によって制御される。アドレス3およびアドレス4に格納する情報は、第一温度検出部104が出力する第一温度信号の値であり、値の更新は状況判断部107が出力する検出有無信号によって制御される。アドレス5およびアドレス6に格納する情報は、第二温度検出部105が出力する第二温度信号の値であり、値の更新は状況判断部107が出力する検出有無信号によって制御される。

#### 【0060】

次に状況判断部107の内部構成について説明する。図2は状況判断部107の内部構成を示す図である。

#### 【0061】

温度変化検出部200は、温度記憶部106が記憶する値を読み出し、第一温度検出部104が出力する第一温度信号の値と温度記憶部106のアドレス1に格納されている値の差を計算しその絶対値を示す第一温度変化信号を出力する。また、第二温度検出部105が出力する第二温度信号の値と温度記憶部106のアドレス2に格納されている値の差を計算しその絶対値を示す第二温度変化信号を出力する。

#### 【0062】

経過時間測定部202は、判断部201が出力する2値で示される検出有無信号のパルスの立ち上がりからの経過時間を測定してその値を示す経過時間信号を出力する。なお、検出有無信号のパルスが立ち上がるごとに経過時間信号の値をゼロにリセットする。経過時間測定部202は、請求項21の時間測定手段に相当する。

#### 【0063】

判断部201は温度変化検出部200が出力する第一温度変化信号あるいは第二温度変化信号に応じて2値で示される更新有無信号を出力する。また、更新有無信号および経過時間測定部202が出力する経過時間信号に応じて2値で示される検出有無信号を出力する。

**【0064】**

以上の温度記憶部 106 と状況判断部 107 の各構成要素の動作をタイミングチャートを用いて説明する。図 3 は、状況判断部 107 に関する信号のタイミングチャートである。

**【0065】**

更新有無信号 1004 は判断部 201 が出力する 2 値信号であり、ハイレベルの時は更新ありを示し、ローレベルの時は更新なしを示す。

**【0066】**

第一温度信号 1000 は第一温度検出部 104 が出力する信号である。温度記憶部 106 は更新有無信号 1004 のパルスが立ち上がる時の第一温度信号 1000 の値をアドレス 1 に格納する。なお格納する値を図中黒丸で示す。

**【0067】**

第一温度変化信号 1001 は温度変化検出部 200 が出力する信号であり、第一温度信号 1000 の値から温度記憶部 106 のアドレス 1 に格納された値を減算した値の絶対値を示す信号である。更新有無信号 1004 のパルスの立ち上がりでは第一温度信号 1000 の値とアドレス 1 に格納された値は等しいので第一温度変化信号 1001 の値はゼロとなる。

**【0068】**

第二温度信号 1002 は第二温度検出部 105 が出力する信号である。温度記憶部 106 は更新有無信号 1004 のパルスが立ち上がる時の第二温度信号 1002 の値をアドレス 2 に格納する。なお格納する値を図中黒丸で示す。

**【0069】**

第二温度変化信号 1003 は温度変化検出部 200 が出力する信号であり、第二温度信号 1002 の値から温度記憶部 106 のアドレス 2 に格納された値を減算した値の絶対値を示す信号である。更新有無信号 1004 のパルスの立ち上がりでは第二温度信号 1002 の値とアドレス 2 に格納された値は等しいので第二温度変化信号 1003 の値はゼロとなる。

**【0070】**

ここで判断部 201 は第一温度変化信号 1001 あるいは第二温度変化信号 1

003のいずれかの値が所定の閾値を超えた時に、更新有無信号1004のレベルを一定時間ハイレベルにする。

#### 【0071】

経過時間信号1006は経過時間測定部202が出力する信号であり、検出有無信号1005のパルスが立ち上がる時にゼロにリセットされ、その後の経過時間を示す。

#### 【0072】

検出有無信号1005は判断部201が出力する2値信号であり、更新有無信号1004のパルスが立ち上がる時に経過時間信号1006の値が所定の閾値を超えている時は一定時間ハイレベルであり、それ以外のときはローレベルである。なお検出有無信号1005のパルスの立ち下がりは更新有無信号1004のパルスの立ち下がりと同時である。また検出有無信号1005はハイレベルの時は検出ありを示し、ローレベルの時は検出なしを示す。

#### 【0073】

以上により、增幅部101の内部あるいは周辺の温度、あるいはTE信号生成部103の内部あるいは周辺の温度のいずれかが、更新有無信号1004の立ち上がり時から所定以上変化するごとに、更新有無信号1004は一定時間ハイレベルとなる。またこの時に検出有無信号1005の立ち上がり時から所定時間が経過している時は、検出有無信号1005は一定時間ハイレベルとなる。

#### 【0074】

なお、温度記憶部106は検出有無信号1005のパルスが立ち上がる時に、アドレス3に格納されている値をアドレス4に格納してから第一温度信号1000の値をアドレス3に格納し、かつアドレス5に格納されている値をアドレス6に格納してから第二温度信号1002の値をアドレス5に格納する。

#### 【0075】

以上の動作を経ると、図3において最も新しい時刻をt3とし、検出有無信号1005のパルスの立ち上がりの中でt3から見て最も近い過去の時刻をt2とし、次に近い過去の時刻をt1とすると、温度記憶部106のアドレス1にはt2の時の第一温度信号1000の値が格納されており、アドレス2にはt2の時

の第二温度信号1002の値が格納されており、アドレス3にはt2の時の第一温度信号1000の値が格納されており、アドレス4にはt1の時の第一温度信号1000の値が格納されており、アドレス5にはt2の時の第二温度信号1002の値が格納されており、アドレス6にはt1の時の第二温度信号1002の値が格納されていることになる。すなわち、アドレス1およびアドレス2にはそれぞれ検出の有無に関わらず最後に更新ありであった時の第一温度信号1000および第二温度信号1002の値が格納されており、アドレス3およびアドレス5にはそれぞれ最後に更新ありかつ検出ありであった時の第一温度信号1000および第二温度信号1002の値が格納されており、アドレス4およびアドレス6にはそれぞれ2回前に更新ありかつ検出ありであった時の第一温度信号1000および第二温度信号1002の値が格納されていることになる。

#### 【0076】

次に、検出制御部108の詳細について説明する。

#### 【0077】

図4は検出制御部108の内部構成を示す図である。

#### 【0078】

状況判断部107からの検出有無信号のパルスの立ち上がりからの経過時間に応じて、第一遮断制御部400は第一遮断信号を生成して第一遮断部100に出力し、第二遮断制御部401は第二遮断信号を生成して第二遮断部102に出力し、オフセット検出制御部402は検出制御信号を生成してオフセット検出部114および検出値記憶部113に出力する。これらの信号の詳細についてはタイミングチャートを用いて説明する。

#### 【0079】

図5は検出制御部108に関わる信号のタイミングチャートを示す。

#### 【0080】

検出有無信号1005は判断部201が出力する2値信号であり、その詳細は図3を用いて説明したとおりである。

#### 【0081】

第一遮断信号1006は第一遮断制御部400が出力する2値信号であり、そ

のパルスの立ち上がりは検出有無信号 1005 のパルスの立ち上がりよりも後であり、また立ち下がりは検出有無信号のパルスの立ち下がりよりも前である。

#### 【0082】

第二遮断信号 1007 は第二遮断制御部 401 が出力する 2 値信号であり、そのパルスの立ち上がりは第一遮断信号 1006 のパルスの立ち上がりよりも後であり、また立ち下がりは第一遮断信号 1006 のパルスの立ち下がりと同時である。

#### 【0083】

検出制御信号 1008 はオフセット検出制御部 402 が出力する 2 値信号であり、第一遮断信号 1006 がハイレベルである間に 2 回パルスを有する。1 回目のパルスの立ち上がりは第一遮断信号 1006 のパルスの立ち上がりよりも後であり、また立ち下がりは第二遮断信号 1007 のパルスの立ち上がりと同時である。2 回目のパルスの立ち上がりは第二遮断信号 1007 のパルスの立ち上がりよりも後であり、また立ち下がりは第一遮断信号 1006 および第二遮断信号 1007 のパルスの立ち下がりと同時である。

#### 【0084】

ここで、検出有無信号および第一遮断信号および第二遮断信号および検出制御信号が本装置の各構成要素に及ぼす作用を説明する。

#### 【0085】

まず検出有無信号がハイレベルになると、制御信号生成部 110 はトラッキング制御信号の値をホールドする。ホールドする値は、検出有無信号がハイレベルに立ちあがる直前のトラッキング制御信号の値である。制御信号生成部 110 がホールドを行っている間、レンズ稼動部 7 によって対物レンズ 5 の位置は固定され、レーザスポットの光ディスク 1 の半径方向の照射位置はホールドを行う直前の絶対位置に固定される。

#### 【0086】

また同時にローパスフィルタ 109 の遮断周波数が高くなる。

#### 【0087】

ここで、検出有無信号のパルスの立ち上がりから第一遮断信号のパルスの立ち

上がりまでの時間は制御信号生成部 110 がホールドを行い、またローパスフィルタ 109 の遮断周波数が高い方に切り替わるのに要する時間をカバーするよう設計される。

#### 【0088】

制御信号生成部 110 がホールド動作を行いローパスフィルタ 109 の遮断周波数が高い方に切り替わった後、第一遮断信号がハイレベルになり、第一遮断部 100 は出力する信号を基準電圧に切り換える。この時点でローパスフィルタ 109 が输出する信号の値は增幅部 101 の入力からローパスフィルタ 109 の出力までの間の回路で発生する電気的オフセットの値となる。なおローパスフィルタ 109 が输出する信号が電気的オフセットの値に整定するまでに要する時間はローパスフィルタ 109 の高い方の遮断周波数に依存する。第一遮断信号のパルスの立ち上がりから検出制御信号の 1 回目のパルスの立ち上がりまでの時間はこの整定時間をカバーするよう設計される。

#### 【0089】

ローパスフィルタ 109 が输出する信号の値が電気的オフセットの値に整定した後、検出制御信号がハイレベルになり、オフセット検出部 114 は電気的オフセットの値を検出する。検出制御信号の 1 回目のパルスの幅はオフセット検出部 114 が検出に要する時間をカバーするよう設計される。

#### 【0090】

電気的オフセットの検出が終わると第二遮断信号がハイレベルになり、第二遮断部 102 は出力する信号を基準電圧に切り換える。この時点でローパスフィルタ 109 が输出する信号の値は T E 信号生成部 103 の入力からローパスフィルタ 109 の出力までの間の回路で発生する電気的オフセットの値となる。第二遮断信号のパルスの立ち上がりから検出制御信号の 2 回目のパルスの立ち上がりまでの時間はローパスフィルタ 109 が输出する信号の整定時間をカバーするよう設計され、第一遮断信号のパルスの立ち上がりから検出制御信号の 1 回目のパルスの立ち上がりまでの時間と等しい。

#### 【0091】

ローパスフィルタ 109 が输出する信号の値が整定した後、検出制御信号が再

びハイレベルになり、オフセット検出部 114 は電気的オフセットの値を検出する。検出制御信号の 2 回目のパルスの幅はオフセット検出部 114 が検出に要する時間をカバーするように設計され、1 回目のパルスの幅と等しい。

#### 【0092】

電気的オフセットの検出が終わると検出制御信号および第一遮断信号および第二遮断信号がローレベルになり、第一遮断部 100 および第二遮断部 102 はそれぞれ出力する信号を受光量検出部 6 が出力する受光量信号および増幅部 101 が出力する信号に切り換える。するとローパスフィルタ 109 が出力する信号の値は受光量信号に応じた値に復帰する。復帰に要する時間はローパスフィルタ 109 の高い方の遮断周波数に依存する。第一遮断信号および第二遮断信号のパルスの立ち下がりから検出有無信号パルスの立ち下がりまでの時間はこの復帰時間をカバーするように設計される。

#### 【0093】

ローパスフィルタ 109 が出力する信号の値が受光量信号に応じた値に復帰した後、検出有無信号がローレベルになりローパスフィルタ 109 の遮断周波数帯域が低い方に切り替わるとともに、ホールド信号がローレベルになり、ホールドが解除されてレーザスポットの半径方向の照射位置は光ディスク 1 の記録トラックの中心に追従するようになる。

#### 【0094】

次にオフセット検出部 114 の詳細について説明する。オフセット検出部 114 は検出制御部 108 が出力する検出制御信号がハイレベルである時のローパスフィルタ 109 からの信号値を検出する。ここで、図 5 を用いて説明したように検出制御信号は状況判断部 107 からの検出有無信号がハイレベルである間に 2 回パルスを有する。1 回目のパルスの間はローパスフィルタ 109 からの信号の値は増幅部 101 の入力からローパスフィルタ 109 の出力までの間の回路で発生する電気的オフセットの値となる。2 回目のパルスの間はローパスフィルタ 109 からの信号の値は T E 信号生成部 103 の入力からローパスフィルタ 109 の出力までの間の回路で発生する電気的オフセットの値となる。

#### 【0095】

ここで検出値記憶部113の詳細について説明する。検出値記憶部113は5つの情報格納領域を有する。仮に各情報格納領域のアドレスをそれぞれアドレス7、アドレス8、アドレス9、アドレス10、アドレス11と記載する。検出値記憶部113は検出制御信号の各パルスが検出有無信号のパルスが立ち上がった後の何回目のパルスであるかを検出し、各パルスに応じて検出制御部108からの検出制御信号のパルスが立ち下がる時のオフセット検出部114が出力するオフセット信号の値を記憶する。検出制御信号のパルスが1回目のパルスである時はその立ち下がる時のオフセット信号の値をアドレス11の情報格納領域に格納する。2回目のパルスである時はその立ち下がる時のオフセット信号の値をアドレス8の情報格納領域に格納する。検出値記憶部113はさらに、アドレス11に格納された値からアドレス8に格納された値を減算し、その結果をアドレス7に格納する。この動作により、アドレス7には検出有無信号がハイレベルである時の増幅部101で発生している電気的オフセットを総合した値が格納され、アドレス8には検出有無信号がハイレベルである時のTE信号生成部103およびローパスフィルタ109で発生している電気的オフセットの値が格納される。

#### 【0096】

また、検出値記憶部113は検出有無信号のパルスが立ち上がる時にアドレス7に格納された値をアドレス9に、アドレス8に格納された値をアドレス10に格納する。

#### 【0097】

以上の動作により、検出値記憶部113のアドレス7およびアドレス8にはそれぞれ最後に更新ありかつ検出ありであった時の増幅部101で発生している電気的オフセットを総合した値、およびTE信号生成部103とローパスフィルタ109で発生している電気的オフセットを総合した値が格納されており、アドレス9およびアドレス10にはそれぞれ2回前に更新ありかつ検出ありであった時の増幅部101で発生している電気的オフセットを総合した値、およびTE信号生成部103とローパスフィルタ109で発生している電気的オフセットを総合した値が格納されていることになる。またアドレス11には最後に更新ありかつ検出ありであった時の増幅部101とTE信号生成部103とローパスフィルタ

109で発生している電気的オフセットを総合した値が格納されていることになる。

### 【0098】

次に補正值計算部112の詳細について説明する。

### 【0099】

ここで、計算に必要な温度記憶部106に記憶される値および検出値記憶部113に記憶される値と検出有無信号および更新有無信号の関係について説明する。

### 【0100】

図6は温度記憶部106に記憶される値および検出値記憶部113に記憶される値と検出有無信号1005および更新有無信号1004の関係を示す図である。計算では第一温度信号の値および第二温度信号の値および增幅部101で発生する電気的オフセットの値およびTE信号生成部103とローパスフィルタ109で発生する電気的オフセットの値を必要とする。図6ではこれらの値が格納されている情報格納領域と、格納された時と検出有無信号1005および更新有無信号1004の関係を示す。

### 【0101】

図6において最も新しい時刻をt6とし、検出有無信号1005の立ち上がり時の中でt6から見て最も近い過去の時刻をt3とし、次に近い過去の時刻をt1とする。また検出有無信号1005の立ち下がり時の中でt6から見て最も近い過去の時刻をt4とし、次に近い過去の時刻をt2とする。また、更新有無信号1004の立ち上がり時の中でt6から見て最も近い過去の時刻をt5とする。

### 【0102】

第一温度信号の値については、時刻t1での値が温度記憶部106のアドレス4に格納されており、その値をT10とする。また時刻t3での値が温度記憶部106のアドレス3に格納されており、その値をT11とする。また時刻t5での値が温度記憶部106のアドレス1に格納されており、その値をT12とする。

**【0103】**

第二温度信号の値については、時刻  $t_1$  での値が温度記憶部 106 のアドレス 6 に格納されており、その値を  $T_{20}$  とする。また時刻  $t_3$  での値が温度記憶部 106 のアドレス 5 に格納されており、その値を  $T_{21}$  とする。また時刻  $t_5$  での値が温度記憶部 106 のアドレス 2 に格納されており、その値を  $T_{22}$  とする。

**【0104】**

増幅部 101 の電気的オフセットの総合値については、時刻  $t_2$  付近の値が検出値記憶部 113 のアドレス 9 に格納されており、その値を  $O_{s10}$  とする。また時刻  $t_4$  付近の値が検出値記憶部 113 のアドレス 7 に格納されており、その値を  $O_{s11}$  とする。

**【0105】**

TE 信号生成部 103 とローパスフィルタ 109 の電気的オフセットの総合値については、時刻  $t_2$  付近の値が検出値記憶部 113 のアドレス 10 に格納されており、その値を  $O_{s20}$  とする。また時刻  $t_4$  付近の値が検出値記憶部 113 のアドレス 8 に格納されており、その値を  $O_{s21}$  とする。

**【0106】**

次に補正值計算部 112 の計算方法について説明する。

**【0107】**

補正值計算部 112 は増幅部 101 の電気的オフセットに対する補正值と TE 信号生成部 103 とローパスフィルタ 109 の総合的な電気的オフセットに対する補正值を別々に計算し、最終的に両者を加算して総合的な補正值とする。補正值計算部 112 は状況判断部 107 からの検出有無信号および更新有無信号のパルスが立ち下がった後に補正值を計算する。

**【0108】**

ここで、増幅部 101 に対して新たに計算した補正值を  $C_1$  とする。また、TE 信号生成部 103 とローパスフィルタ 109 に対して新たに計算した補正值を  $C_2$  とする。また最終的に出力する補正值を  $C$  とする。

**【0109】**

まず、更新有無信号がハイレベルである時に検出有無信号もハイレベルである場合は、C1はOs11であり、C2はOs21である。また、最終的に出力する補正值CはC1+C2である。すなわち現在の電気的オフセットはオフセット検出部114によって検出されており、その値をそのまま補正值とする。

#### 【0110】

また、更新有無信号がハイレベルである時に検出有無信号がローレベルである場合は、C1は（式1）によって計算し、C2は（式2）によって計算する。

#### 【0111】

（式1）

$$C1 = (Os11 - Os10) \times (T12 - T11) / (T11 - T10) + Os11$$

（式2）

$$C2 = (Os21 - Os20) \times (T22 - T21) / (T21 - T20) + Os21$$

また、最終的に出力する補正值CはC1+C2である。すなわち現在の電気的オフセットは検出されておらず、現在の電気的オフセットの値を過去の値から推定し、その値をもって補正值とする。推定については温度変化に対する電気的オフセットの変化を線形であるとして最後および2回前に検出した電気的オフセットとその時の温度から計算する。

#### 【0112】

補正值計算部112は以上のように補正值を計算して補正信号を出力する。

#### 【0113】

以上により本実施の形態の光ディスク装置は全体として次のように動作する。

#### 【0114】

図19は動作のフローチャートを示す図である。

#### 【0115】

まず第一温度検出部104および第二温度検出部105により増幅部101およびTE信号生成部103の温度が検出される（S100）。次に状況判断部107が、前回オフセットの補正值を更新してから増幅部101あるいはTE信号

生成部103のいずれかの温度が所定以上変化したかどうかを判断する（S101）。温度が所定以上変化していない場合は、温度の検出動作（S100）にもどる。温度が所定以上変化した場合は、状況判断部はさらに前回電気的オフセットの検出を行ってから所定以上の時間が経過しているかどうかを判断する（S102）。所定以上の時間が経過している場合は、状況判断部107が outputする検出有無信号にしたがって電気的オフセットの検出を行う（S103）。所定以上の時間が経過していない場合は、電気的オフセットの検出は行わず、温度記憶部106および検出値記憶部113に記憶された過去の温度および電気的オフセットの値から、現在の温度における電気的オフセットの値を線形計算で導き出す（S104）。最後に以上のようにして検出された、あるいは導き出された電気的オフセットの値を用いて補正值を更新し（S105）、温度の検出動作（S100）にもどる。

#### 【0116】

以上のように本実施の形態の光ディスク装置は電気的オフセットの再補正を行う際に、電気的オフセットの検出を行う場合と、過去の温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する場合を設けるため、ドライブの記録再生動作を中断する頻度を下げ、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

#### 【0117】

また補正值の更新は回路の温度変化にしたがって行うため、電気的オフセットの温度変化に追従して再補正を行うことができ、高い精度で補正を行うことができる。

#### 【0118】

また電気的オフセットの検出は前回検出した時から所定以上の時間が経過した場合のみ行うため、ドライブとバッファメモリの間の転送レートを一定以上に保つことができる。

#### 【0119】

また過去に検出した温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する際には、時間的に現在に最も近い過去の温度および電気的オ

フセツトの変化に基づいて計算を行うため、温度に対する電気的オフセツトの特性が変化した場合においても高い精度で補正を行うことができる。

#### 【0120】

また電気的オフセツトの検出を行う際には、回路の各部の電気的オフセツトを切り分けて検出し、さらに電気的オフセツトの検出を行わず過去に検出した温度および電気的オフセツトの値から現在の電気的オフセツトの値を計算する際には、検出時の切り分けにしたがって各部に対する値を計算する。このため、回路の各部で温度が異なる場合でも各部ごとの電気的オフセツトを精度良く計算することができ、結果的に高い精度で補正を行うことができる。

#### 【0121】

また電気的オフセツトの検出を行う際には受光量を検出した直後の信号を基準電圧にショートして回路に対する外部入力を遮断するため、電気的オフセツトに対する再補正を必要とする信号の回路のみにおいて外部入力を遮断でき、他の信号系の処理に対して大きな影響を与えることなく電気的オフセツトの値を高い精度で検出できる。またサーボ信号に対してホールドを行うことで電気的オフセツトの検出後に高速にサーボ動作に復帰することができ、ドライブの記録再生動作を中断する時間を短くし、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

#### 【0122】

また回路の各部の電気的オフセツトを切り分けて検出する際には、回路を切り分ける点での信号を基準電圧にショートするため、回路各部の信号の外部入力に起因した成分を遮断でき、各部の電気的オフセツトの値を高い精度で検出できる。

#### 【0123】

なお、本実施の形態では回路を2つに切り分けたが、より細かく切り分けてよい。この場合さらに高い精度で補正を行うことができる。

#### 【0124】

また、回路を切り分けなくてもよい。この場合は第二遮断部102のように基準電圧にショートするための回路を減らすことができる。また、電気的オフセツト

トの検出に要する時間も短時間化できる。

#### 【0125】

また、電気的オフセットの検出を行う際にはローパスフィルタ 109 の遮断周波数を高い方へ切り換えることによって信号の整定時間が短時間化される。したがってトラッキング制御のホールドを行う時間も短時間化することができ、ホールドを解除した時に追従はずれを起こさず確実に追従動作に復帰することができる。このため短時間でオフセットの検出を行うことができる。

#### 【0126】

なお、オフセットの検出を行う際にローパスフィルタ 109 を迂回するように回路を切り換えるてもよい。この場合、より整定時間が短時間化され、結果的により確実に追従動作に復帰することができる。

#### 【0127】

また、本実施の形態ではトラッキングエラー信号に関する電気的オフセットの補正について説明したが、トラッキングエラー信号の例に限らず、光ディスク装置において受光量検出信号から生成されるあらゆる信号に対して応用することができる。

#### 【0128】

(実施の形態 2)

図 7 は本発明の第二の実施の形態にかかる光ディスク装置の構成を示す図である。

#### 【0129】

図 7 の各構成要素は請求項 10、請求項 11、請求項 12、請求項 13、請求項 18、請求項 19、請求項 22、請求項 23 の各要素に相当する。請求項 10 に対しては、制御信号生成部 704 がフォーカス制御手段、増幅部 700 および FE 信号生成部 701 がフォーカスずれ検出手段、オフセット検出部 714 がオフセット検出手段、検出値記憶部 713 がオフセット記憶手段、オフセット補正部 703 がオフセット補正手段、補正值計算部 712 がオフセット推定手段に相当する。請求項 11 および請求項 12 および請求項 13 に対しては、状況判断部 709 が更新判断手段および検出判断手段に相当する。請求項 18 に対しては、

設定制御部 715 が切り換え手段に相当する。請求項 19 および請求項 23 に対しては、温度検出部 707 が温度検出手段、温度記憶部 708 が温度記憶手段に相当する。請求項 22 に対しては、再生バッファ 706 が一時記憶手段に相当する。

#### 【0130】

以下、図 7 の各構成要素について説明する。

#### 【0131】

レーザダイオード 2 は、検出制御部 710 が出力する 2 値で示される遮断信号がローレベルでレーザ発光を行って出射し、遮断信号がハイレベルである時はレーザ発光を停止する。

#### 【0132】

コリメートレンズ 3 は、レーザダイオード 2 から出射されるレーザ光を平行光に変換する。

#### 【0133】

ビームスプリッタ 4 は、コリメートレンズ 3 から出射された平行光を対物レンズ 5 へ通過させるとともに、対物レンズ 5 から出射された平行光（光ディスク 1 からの反射光）を受光量検出部 6 のある方向へ分離する。

#### 【0134】

対物レンズ 5 はコリメートレンズ 3 およびビームスプリッタ 4 を透過してきた平行光を集光して光ディスク 1 の記録面上にレーザスポットを形成する。また、光ディスク 1 で反射された光を平行光に変換してビームスプリッタ 4 へ出射する。

#### 【0135】

レンズ稼動部 7 は、対物レンズ 5 によって形成されたレーザスポットが光ディスク 1 の記録面および記録トラックに追従するように対物レンズ 5 の位置を動かす。

#### 【0136】

受光量検出部 6 は、ビームスプリッタ 4 から出射された平行光を受け、その受光量に比例した受光量信号を生成して出力する。

**【0137】**

再生制御部 705 は受光量検出部 6 が出力する受光量信号から光ディスク 1 に記録された情報を再生して出力する。

**【0138】**

再生バッファ 706 は再生制御部 705 によって再生された情報を記憶する。また、記憶している情報量を示す再生情報量信号を出力する。なお図示外のホストコンピュータは再生バッファ 706 に記憶された情報を読み出すことで再生動作を行う。

**【0139】**

温度検出部 707 は、光ディスク装置内部の温度を検出して温度信号を出力する。

**【0140】**

温度記憶部 708 は、状況判断部 709 が出力する検出有無信号および更新有無信号に応じて温度検出部 707 が出力する温度信号の値を記憶する。

**【0141】**

状況判断部 709 は、温度検出部 707 が出力する温度信号および温度記憶部 708 が記憶する値に応じて 2 値で示される更新有無信号を出力する。また再生バッファ 706 が出力する再生情報量信号の値に応じて 2 値で示される検出有無信号を出力する。

**【0142】**

検出制御部 710 は状況判断部 709 が出力する検出有無信号に応じて 2 値で示される遮断信号および增幅制御信号および検出制御信号を出力する。

**【0143】**

設定制御部 715 は記録時はハイレベルであり、再生時はローレベルである 2 値で示される設定信号を出力する。

**【0144】**

增幅部 700 は受光量検出部 6 が出力する受光量信号を增幅して出力する。また設定制御部 715 が出力する設定信号および検出制御部 710 が出力する增幅制御信号に応じて增幅率を切り換える。

**【0145】**

F E 信号生成部 701 は、増幅部 700 が出力する信号からレーザスポット照射位置の光ディスク 1 の記録面からのずれを検出して F E (Focusing Error) 信号を出力する。

**【0146】**

ローパスフィルタ 702 は、F E 信号生成部 701 が出力する F E 信号の中からフォーカス制御に必要な周波数帯域以上の成分を遮断して出力する。また状況判断部 709 が出力する検出有無信号がハイレベルである時は遮断周波数を高くし、ローレベルである時は低くする。

**【0147】**

補正值記憶部 711 は補正値計算部 712 が出力する補正信号の値を記憶し、かつ出力する。また設定制御部 715 が出力する設定信号に応じて出力する値を切り換える。

**【0148】**

オフセット補正部 703 は、ローパスフィルタ 702 が出力する信号の値から補正值記憶部 711 が出力する値を引いて出力する。

**【0149】**

制御信号生成部 704 は、状況判断部 709 が出力する検出有無信号がローレベルである時はオフセット補正部 703 が出力する信号に応じてレーザスポット照射位置を光ディスク 1 の記録面に追従させるためのフォーカス制御信号を出力する。また、検出有無信号がハイレベルである時はフォーカス制御信号の値を固定する。

**【0150】**

ここでレンズ稼動部 7 は制御信号生成部 704 からのフォーカス制御信号に応じて光ディスク 1 の記録面に対して垂直な方向に対物レンズ 5 を動かす。

**【0151】**

オフセット検出部 714 は、検出制御部 710 が出力する検出制御信号がハイレベルである時にローパスフィルタ 702 が出力する信号に含まれる電気的オフセットを検出してオフセット信号を出力する。

**【0152】**

検出値記憶部 713 は、オフセット検出部 714 が output するオフセット信号の値を検出制御部 710 が output する検出制御信号および状況判断部 709 が output する検出有無信号に応じて記憶する。

**【0153】**

補正值計算部 712 は、状況判断部 709 が output する更新有無信号および検出有無信号に応じて、検出値記憶部 713 が記憶する値、および温度記憶部 708 が記憶する値を読み出して電気的オフセットの補正值を計算して補正信号を output する。

**【0154】**

ここで、增幅部 700 の詳細について説明する。增幅部 700 は增幅率を 2 つの値で切り換える。値の 1 つは記録時のレーザパワーに対応した値であり、もう 1 つは再生時のレーザパワーに対応した値である。設定制御部 715 が output する設定信号に応じてこれらの増幅率を切り換えることにより、記録時と再生時でレーザパワーが異なり受光量検出部 6 が output する受光量信号の変動範囲が異なっても、F E 信号生成部 701 に入力する信号の変動範囲を不变とする。

**【0155】**

なお、增幅部 700 は設定制御部 715 が output する 2 値で示される設定信号および検出制御部 710 が output する 3 値で示される増幅制御信号に応じて増幅率を切り換える。増幅制御信号が中心レベルである時は設定信号にしたがい、設定信号がハイレベルである時は記録時に対応した増幅率に切り換え、ローレベルである時は再生時に対応した増幅率に切り換える。また増幅制御信号が中心レベル以外である時は増幅制御信号にしたがい、増幅制御信号がハイレベルである時は記録時に対応した増幅率に切り換え、ローレベルである時は再生時に対応した増幅率に切り換える。

**【0156】**

次に、状況判断部 709 が output する更新有無信号と検出有無信号の詳細について説明する。

**【0157】**

まず、状況判断部709が参照する温度記憶部708の情報格納領域の詳細について説明する。温度記憶部708は3つの情報格納領域を有する。仮に各情報格納領域のアドレスをそれぞれアドレス1、アドレス2、アドレス3と記載する。アドレス1に格納された値の更新は状況判断部709が出力する更新有無信号によって制御される。アドレス2およびアドレス3に格納された値の更新は状況判断部709が出力する検出有無信号によって制御される。

#### 【0158】

次に状況判断部709の内部構成について説明する。図8は状況判断部709の内部構成を示す図である。

#### 【0159】

温度変化検出部800は、温度記憶部708が記憶する値を読み出し、温度検出部707が出力する温度信号の値と温度記憶部708のアドレス1に格納されている値の差を計算しその絶対値を示す温度変化信号を出力する。

#### 【0160】

判断部801は温度変化検出部800が出力する温度変化信号に応じて2値で示される更新有無信号を出力する。また、更新有無信号および再生バッファ706が出力する再生情報量信号に応じて2値で示される検出有無信号を出力する。

#### 【0161】

以上の温度記憶部708と状況判断部709の各構成要素の動作をタイミングチャートを用いて説明する。図9は、状況判断部709の内部信号のタイミングチャートである。

#### 【0162】

更新有無信号1011は判断部801が出力する2値信号であり、ハイレベルの時は更新ありを示し、ローレベルの時は更新なしを示す。

#### 【0163】

温度信号1009は温度検出部707が出力する信号である。温度記憶部708は更新有無信号1011のパルスが立ち上がる時の温度信号1009の値をアドレス1に格納する。なお格納する値を図中黒丸で示す。

#### 【0164】

温度変化信号1010は温度変化検出部800が出力する信号であり、温度信号1009の値から温度記憶部708のアドレス1に格納された値を減算した値の絶対値を示す信号である。更新有無信号1011の立ち上がり時は温度信号1009の値とアドレス1に格納された値は等しいので温度変化信号1010の値はゼロとなる。

#### 【0165】

判断部801は温度変化信号1010の値が所定の閾値を超えた時に、更新有無信号1011のレベルを一定時間ハイレベルにする。

#### 【0166】

再生情報量信号1013は再生バッファ706が出力する信号であり、再生バッファ706に記憶されている情報量を示す。

#### 【0167】

検出有無信号1012は判断部801が出力する2値信号であり、更新有無信号1011のパルスが立ち上がる時に再生情報量信号1013の値が所定の閾値以上である時は一定時間ハイレベルであり、所定の閾値以下である時はローレベルである。なお検出有無信号1012のパルスの立ち下がりは更新有無信号1011のパルスの立ち下がりと同時である。また検出有無信号1012はハイレベルの時は検出ありを示し、ローレベルの時は検出なしを示す。

#### 【0168】

以上により、光ディスク装置内部の温度が更新有無信号1011の立ち上がり時から所定以上変化するごとに、更新有無信号1011は一定時間ハイレベルとなる。またこの時に再生バッファ706が記憶する情報量が所定以上ある時は、検出有無信号1012は一定時間ハイレベルとなる。

#### 【0169】

なお、温度記憶部708は検出有無信号1012がローレベルからハイレベルに立ち上がる時に、アドレス2に格納されている値をアドレス3に格納してから温度信号1009の値をアドレス2に格納する。

#### 【0170】

以上の動作を経ると、図9において最も新しい時刻をt3とし、検出有無信号

1012の立ち上がり時の中でt3から見て最も近い過去の時刻をt2とし、次に近い過去の時刻をt1とすると、温度記憶部708のアドレス1およびアドレス2にはt2の時の温度信号1009の値が格納されており、アドレス3にはt1の時の温度信号1009の値が格納されていることになる。すなわち、アドレス1には検出の有無に関わらず最後に更新ありであった時の「温度信号」の値が格納されており、アドレス2には最後に更新ありかつ検出ありであった時の「温度信号」の値が格納されており、アドレス3には2回前に更新ありかつ検出ありであった時の「温度信号」の値が格納されていることになる。

#### 【0171】

次に、検出制御部710の詳細について説明する。

#### 【0172】

図10は検出制御部710の内部構成を示す図である。

#### 【0173】

状況判断部709が出力する検出有無信号がローレベルからハイレベルに立ち上った時からの経過時間に応じて、增幅制御部900は增幅制御信号を生成して增幅部700に出力し、遮断制御部901は遮断信号を生成してレーザダイオード2に出力し、オフセット検出制御部902は検出制御信号を生成してオフセット検出部714および検出値記憶部713に出力する。これらの信号の詳細についてはタイミングチャートを用いて説明する。

#### 【0174】

図11は検出制御部710に関わる信号のタイミングチャートを示す。

#### 【0175】

検出有無信号1012は判断部801が出力する2値の信号であり、その詳細は図9を用いて説明したとおりである。

#### 【0176】

遮断信号1014は遮断制御部901が出力する2値信号であり、そのパルスの立ち上がりは検出有無信号1012のパルスの立ち上がりよりも後あり、また立ち下がりは検出有無信号1012のパルスの立ち下がりよりも前である。

#### 【0177】

増幅制御信号 1015 は増幅制御部 900 が出力する 3 値信号であり、遮断信号 1014 がハイレベルである間に正のパルスと負のパルスを 1 回ずつ有する。正のパルスの立ち上がりは遮断信号 1014 のパルスの立ち上がりと同時である。また正のパルスの立ち下がりと負のパルスの立ち下がりは同時である。また負のパルスの立ち上がりは遮断信号 1014 のパルスの立ち下がりと同時である。

#### 【0178】

検出制御信号 1016 はオフセット検出制御部 902 が出力する 2 値信号であり、遮断信号 1014 がハイレベルである間に 2 回パルスを有する。1 回目のパルスの立ち上がりは遮断信号 1014 のパルスの立ち上がりよりも後であり、また立ち下がりは増幅制御信号 1015 の正のパルスの立ち下がりおよび負のパルスの立ち下がりと同時である。2 回目のパルスの立ち上がりは増幅制御信号 1015 の正のパルスの立ち下がりおよび負のパルスの立ち下がりよりも後であり、また立ち下がりは遮断信号 1014 のパルスの立ち下がりと同時である。

#### 【0179】

ここで、検出有無信号および増幅制御信号および遮断信号および検出制御信号が本装置の各構成要素に及ぼす作用を説明する。

#### 【0180】

まず検出有無信号がハイレベルになると、制御信号生成部 704 はフォーカス制御信号の値をホールドする。ホールドする値は、検出有無信号がハイレベルに立ちあがる直前のフォーカス制御信号の値である。制御信号生成部 704 がホールドを行っている間、レンズ稼動部 7 によって対物レンズ 5 の位置は固定され、レーザスポットの光ディスク 1 の記録面に垂直な方向の照射位置はホールドを行う直前の絶対位置に固定される。

#### 【0181】

また同時にローパスフィルタ 702 の遮断周波数帯域が高くなる。

#### 【0182】

ここで、検出有無信号のパルスの立ち上がりから増幅制御信号の正のパルスおよび遮断信号のパルスの立ち上がりまでの時間は制御信号生成部 704 がホールドを行い、またローパスフィルタ 702 の遮断周波数が高い方に切り替わるのに

要する時間をカバーするように設計される。

#### 【0183】

制御信号生成部 704 がホールド動作を行いローパスフィルタ 702 の遮断周波数帯域が高い方に切り替わった後、增幅制御信号がハイレベルになり、增幅部 700 は増幅率を記録時に対応した方に切り換える。また遮断信号がハイレベルになり、レーザダイオード 2 はレーザ発光を停止する。この時点でローパスフィルタ 702 が output する信号の値は記録時の増幅率に応じた電気的オフセットの値となる。なおローパスフィルタ 702 が output する信号が電気的オフセットの値に整定するまでに要する時間はローパスフィルタ 702 の高い方の遮断周波数に依存する。増幅制御信号の正のパルスおよび遮断信号のパルスの立ち上がりから検出制御信号の 1 回目のパルスの立ち上がりまでの時間はこの整定時間をカバーするように設計される。

#### 【0184】

ローパスフィルタ 702 が output する信号の値が電気的オフセットの値に整定した後、検出制御信号がハイレベルになり、オフセット検出部 714 は電気的オフセットの値を検出する。検出制御信号の 1 回目のパルスの幅はオフセット検出部 714 が検出に要する時間をカバーするように設計される。

#### 【0185】

電気的オフセットの検出が終わると増幅制御信号がローレベルになり、增幅部 700 は増幅率を再生時に対応した方に切り換える。この時点でローパスフィルタ 702 が output する信号の値は再生時の増幅率に応じた電気的オフセットの値となる。増幅制御信号の負のパルスの立ち下がりから検出制御信号の 2 回目のパルスの立ち上がりまでの時間はローパスフィルタ 702 が output する信号の整定時間をカバーするように設計され、増幅制御信号の正のパルスおよび遮断信号のパルスの立ち上がりから検出制御信号の 1 回目のパルスの立ち上がりまでの時間と等しい。

#### 【0186】

ローパスフィルタ 702 が output する信号の値が整定した後、検出制御信号が再びハイレベルになり、オフセット検出部 714 は電気的オフセットの値を検出す

る。検出制御信号の2回目のパルスの幅はオフセット検出部714が検出に要する時間をカバーするように設計され、1回目のパルスの幅と等しい。

### 【0187】

電気的オフセットの検出が終わると検出制御信号および遮断信号がローレベルになり、レーザダイオード2はレーザ発光を行う。また同時に、増幅制御信号は中心レベルになる。するとローパスフィルタ702が output する信号の値は受光量信号に応じた値に復帰する。復帰に要する時間はローパスフィルタ702の高い方の遮断周波数に依存する。遮断信号のパルスおよび検出制御信号の2回目のパルスの立ち下がりおよび増幅制御信号の負のパルスの立ち上がりから検出有無信号のパルスの立ち下がりまでの時間はこの復帰時間をカバーするように設計される。

### 【0188】

ローパスフィルタ702が output する信号の値が受光量検出信号に応じた値に復帰した後、検出有無信号がローレベルになりローパスフィルタ702の遮断周波数帯域が低い方に切り替わるとともに、ホールドが解除されてレーザスポットの光ディスク1の記録面に垂直な方向の照射位置は光ディスク1の記録面に追従するようになる。

### 【0189】

次にオフセット検出部714の詳細について説明する。オフセット検出部714は検出制御部710が output する検出制御信号がハイレベルである時のローパスフィルタ702が output する信号の値を検出する。ここで、図11を用いて説明したように検出制御信号は状況判断部709が output する検出有無信号がハイレベルである間に2回パルスを有する。1回目のパルスの間はローパスフィルタ702が output する信号の値は増幅部700の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている時の増幅部700の入力からローパスフィルタ702の出力までの間の回路で発生する電気的オフセットの値となる。

### 【0190】

2回目のパルスの間はローパスフィルタ702が output する信号の値は増幅部700の増幅率が再生時に対応した方に切り替わっている時の増幅部700の入力

からローパスフィルタ 702 の出力までの間の回路で発生する電気的オフセットの値となる。

### 【0191】

ここで検出値記憶部 713 の詳細について説明する。検出値記憶部 713 は 4 つの情報格納領域を有する。仮に各情報格納領域のアドレスをそれぞれアドレス 7、アドレス 8、アドレス 9、アドレス 10 と記載する。検出値記憶部 713 は検出制御信号の各パルスが検出有無信号のパルスが立ち上がった後の何回目のパルスであるかを検出し、各パルスに応じて検出制御部 710 が出力する検出制御信号のパルスが立ち下がる時のオフセット検出部 714 が出力するオフセット信号の値を記憶する。検出制御信号のパルスが 1 回目のパルスである時はその立ち下がる時のオフセット信号の値をアドレス 7 の情報格納領域に格納する。2 回目のパルスである時はその立ち下がる時のオフセット信号の値をアドレス 8 の情報格納領域に格納する。この動作により、アドレス 7 には増幅部 700 の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの値が格納され、アドレス 8 には増幅部 700 の増幅率が再生時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの値が格納される。

### 【0192】

また、検出値記憶部 713 は検出有無信号がローレベルからハイレベルに立ち上がる時にアドレス 7 に格納された値をアドレス 9 に、アドレス 8 に格納された値をアドレス 10 に格納する。

### 【0193】

以上の動作により、検出値記憶部 713 のアドレス 7 およびアドレス 8 にはそれぞれ最後に更新ありかつ検出ありであった時の、増幅部 700 の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている時および増幅部 700 の増幅率が再生時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの値が格納されており、アドレス 9 およびアドレス 10 にはそれぞれ 2 回前に更新ありかつ検出ありであった時の増幅部 700 の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている時および増幅部 700 の増幅率が再生時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの値が格納されていることになる。

**【0194】**

次に補正値計算部 712 の詳細について説明する。

**【0195】**

ここで、計算に必要な温度記憶部 708 に記憶される値および検出値記憶部 713 に記憶される値と検出有無信号および更新有無信号の関係について説明する。

**【0196】**

図 12 は温度記憶部 708 に記憶される値および検出値記憶部 713 に記憶される値と検出有無信号 1012 および更新有無信号 1011 の関係を示す図である。計算では温度信号 1009 の値および增幅部 700 の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの値および增幅部 700 の増幅率が再生時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの値を必要とする。図 12 ではこれらの値が格納されている情報格納領域と、格納された時と検出有無信号 1012 および更新有無信号 1011 の関係を示す。

**【0197】**

図 12において最も新しい時刻を  $t_6$  とし、検出有無信号 1012 の立ち上がり時の中で  $t_6$  から見て最も近い過去の時刻を  $t_3$  とし、次に近い過去の時刻を  $t_1$  とする。また検出有無信号 1012 の立ち下がり時の中で  $t_6$  から見て最も近い過去の時刻を  $t_4$  とし、次に近い過去の時刻を  $t_2$  とする。また、更新有無信号 1011 の立ち上がり時の中で  $t_6$  から見て最も近い過去の時刻を  $t_5$  とする。

**【0198】**

温度信号 1009 の値については、時刻  $t_1$  での値が温度記憶部 708 のアドレス 3 に格納されており、その値を  $T_0$  とする。また時刻  $t_3$  での値が温度記憶部 708 のアドレス 2 に格納されており、その値を  $T_1$  とする。また時刻  $t_5$  での値が温度記憶部 708 のアドレス 1 に格納されており、その値を  $T_2$  とする。

**【0199】**

増幅部 700 の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの値については、時刻  $t_2$  付近の値が検出値記憶部 713 のアドレス 9

に格納されており、その値をOs10とする。また時刻t4付近の値が検出値記憶部713のアドレス7に格納されており、その値をOs11とする。

#### 【0200】

増幅部700の増幅率が再生時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの値については、時刻t2付近の値が検出値記憶部713のアドレス10に格納されており、その値をOs20とする。また時刻t4付近の値が検出値記憶部713のアドレス8に格納されており、その値をOs21とする。

#### 【0201】

次に補正值計算部712の計算方法について説明する。

#### 【0202】

補正值計算部712は増幅部700の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの補正值および増幅部700の増幅率が再生時に対応した方に切り替わっている時の電気的オフセットの補正值を計算する。計算を行うタイミングは状況判断部709が出力する検出有無信号および更新有無信号のパルスが立ち下がった後である。

#### 【0203】

ここで増幅部700の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている時の補正值において、新たに計算した補正值をC1とする。また、増幅部700の増幅率が再生時に対応した方に切り替わっている時の補正值において、新たに計算した補正值をC2とする。

#### 【0204】

まず更新有無信号がハイレベルである時に検出有無信号もハイレベルである場合は、C1はOs11であり、C2はOs21である。すなわち現在の電気的オフセットはオフセット検出部714によって検出されており、その値をそのまま補正值とする。

#### 【0205】

また、更新有無信号がハイレベルである時に検出有無信号がローレベルである場合は、C1は（式3）によって計算し、C2は（式4）によって計算する。

#### 【0206】

(式3)

$$C_1 = (O_{s11} - O_{s10}) \times (T_{12} - T_{11}) / (T_{11} - T_{10}) + O_{s11}$$

(式4)

$$C_2 = (O_{s21} - O_{s20}) \times (T_{22} - T_{21}) / (T_{21} - T_{20}) + O_{s21}$$

すなわち現在の電気的オフセットは検出されておらず、現在の電気的オフセットの値を過去の値から推定し、その値をもって補正值とする。推定については温度変化に対する電気的オフセットの変化を線形であるとして最後および2回前に検出した電気的オフセットとその時の温度から計算する。

#### 【0207】

補正值計算部712は以上のように補正值を計算する。ここで補正值計算部712は計算した補正值の値を增幅部700の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている場合と再生時に対応した方に切り替わっている場合とを区別して示すように補正信号を出力する。

#### 【0208】

また、補正值記憶部711は補正值計算部712が出力する補正信号の値を增幅部700の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている場合と再生時に対応した方に切り替わっている場合とを区別して記憶する。

#### 【0209】

また、オフセット補正部703はローパスフィルタ702が出力する信号の値から補正值記憶部711が出力する値を引いて出力する。ここで補正值記憶部711は設定制御部715が出力する設定信号がハイレベルである時は増幅部700の増幅率が記録時に対応した方に切り替わっている場合の補正值を出力し、設定信号がローレベルである時は増幅部700の増幅率が再生時に対応した方に切り替わっている場合の補正值を出力する。

#### 【0210】

以上により本実施の形態の光ディスク装置は全体として次のように動作する。

#### 【0211】

図20は動作のフローチャートを示す図である。

#### 【0212】

まず温度検出部707により光ディスク装置内部の温度が検出される（S200）。次に状況判断部709が、前回オフセットの補正值を更新してから光ディスク装置内部の温度が所定以上変化したかどうかを判断する（S201）。温度が所定以上変化していない場合は、温度の検出動作（S200）にもどる。温度が所定以上変化した場合は、状況判断部はさらに再生バッファ706の記憶情報量が所定以上であるかどうかを判断する（S202）。情報量が所定以上である場合は、状況判断部709が outputする検出有無信号にしたがって電気的オフセットの検出を行う（S203）。情報量が所定以上ではない場合は、電気的オフセットの検出は行わず、温度記憶部708および検出値記憶部713に記憶された過去の温度および電気的オフセットの値から、現在の温度における電気的オフセットの値を線形計算で導き出す（S204）。最後の以上にして検出された、あるいは導き出された電気的オフセットの値を用いて補正值を更新し（S205）、温度の検出動作（S200）にもどる。

#### 【0213】

以上のように本実施の形態の光ディスク装置は電気的オフセットの再補正を行う際に、電気的オフセットの検出を行う場合と、過去の温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する場合を設けるため、ドライブの記録再生動作を中断する頻度を下げ、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

#### 【0214】

また補正值の更新は回路の温度変化にしたがって行うため、電気的オフセットの温度変化に追従して再補正を行うことができ、高い精度で補正を行うことができる。

#### 【0215】

また電気的オフセットの検出は、再生バッファの記憶情報量が所定以上である場合のみ行うため、再生時にドライブとバッファメモリの間の転送レートが低下しても、ホストコンピュータとバッファメモリの間の転送レートは一定以上に保

つことができる。

#### 【0216】

なお、同様に記録バッファの記憶情報量を検出し、その情報量が所定以上である場合に電気的オフセットの検出を禁止してもよい。これにより記録時の転送レートも一定以上に保つことができる。

#### 【0217】

また過去に検出した温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する際には、時間的に現在に最も近い過去の温度および電気的オフセットの変化に基づいて計算を行うため、温度に対する電気的オフセットの特性が変化した場合においても高い精度で補正を行うことができる。

#### 【0218】

また電気的オフセットの検出を行う際にはレーザ発光を停止して回路に対する外部入力を遮断する。このため、回路規模の拡大の必要なく電気的オフセットの値を高い精度で検出することができる。またサーボ信号に対してホールドを行うことで電気的オフセットの検出後に高速にサーボ動作に復帰することができ、ドライブの記録再生動作を中断する時間を短くし、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

#### 【0219】

また記録時および再生時のそれぞれに対応した回路設定の場合に対して補正值を計算し、補正を行う際に各回路設定に対応して補正值を切り換えるため、高い精度で補正を行うことができる。

#### 【0220】

また、電気的オフセットの検出を行う際にはローパスフィルタ702の遮断周波数を高い方へ切り換えることによって信号の整定時間が短時間化される。したがってフォーカス制御のホールドを行う時間も短時間化することができ、ホールドを解除した時に追従はすれを起こさず確実に追従動作に復帰することができる。このため短時間でオフセットの検出を行うことができる。

#### 【0221】

なお、オフセットの検出を行う際にローパスフィルタ702を迂回するように

回路を切り換えるてもよい。この場合、より整定時間が短時間化され、結果的により確実に追従動作に復帰することができる。

#### 【0222】

なお本実施の形態の光ディスク装置では第一の実施の形態で説明したような回路の各部ごとの電気的オフセットの切り分けは行っていないが、同様に行ってもいい。この場合さらに高い精度で補正を行うことができる。

#### 【0223】

また電気的オフセットの検出の際に回路に対する外部入力を遮断するにあたり、第一の実施の形態で説明したように受光量を検出した直後の信号を基準電圧にショートしてもよい。この場合電気的オフセットに対する再補正を必要とする信号の回路のみにおいて外部入力を遮断でき、他の信号系の処理に対して大きな影響を与えることなく電気的オフセットの値を高い精度で検出できる。

#### 【0224】

また、本実施の形態ではフォーカスエラー信号に関する電気的オフセットの補正について説明したが、フォーカスエラー信号の例に限らず、光ディスク装置において受光量検出信号から生成されるあらゆる信号に対して応用することができる。

#### 【0225】

(実施の形態3)

図13は本発明の第三の実施の形態にかかる光ディスク装置の構成を示す図である。

#### 【0226】

図1の各構成要素は請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項20、請求項22、請求項24の各要素に相当する。

#### 【0227】

請求項1に対しては、制御信号生成部1304がトラッキング制御手段、增幅部1300およびTE信号生成部1301がトラックずれ検出手段、オフセット検出部1311がオフセット検出手段、検出値記憶部1312がオフセット記憶手段、補正值計算部1313がオフセット推定手段、オフセット補正部1303

がオフセット補正手段に相当する。請求項2および3および4に対しては、状況判断部1309が検出判断手段および更新判断手段に相当する。請求項20に対しては、時間測定部1306が時間測定手段に相当する。請求項22に対しては、記録バッファ1315が一時記憶手段に相当する。請求項24に対しては、温度検出部1307が温度検出手段、温度記憶部1308が温度記憶手段に相当する。

#### 【0228】

以下、図13の各構成要素について説明する。

#### 【0229】

レーザダイオード2は、レーザ発光を行って出射する。

#### 【0230】

コリメートレンズ3は、レーザダイオード2から出射されるレーザ光を平行光に変換する。

#### 【0231】

ビームスプリッタ4は、コリメートレンズ3から出射された平行光を対物レンズ5へ通過させるとともに、対物レンズ5から出射された平行光（光ディスク1からの反射光）を受光量検出部6の方向へ分離する。

#### 【0232】

対物レンズ5はコリメートレンズ3およびビームスプリッタ4を透過してきた平行光を集光して光ディスク1の記録面上にレーザスポットを形成する。また、光ディスク1で反射された光を平行光に変換してビームスプリッタ4へ出射する。

#### 【0233】

レンズ稼動部7は、対物レンズ5によって形成されたレーザスポットが光ディスク1の記録面および記録トラックに追従するように対物レンズ5の位置を動かす。

#### 【0234】

受光量検出部6は、ビームスプリッタ4から出射された平行光を受け、その受光量に比例した受光量信号を生成して出力する。

**【0235】**

レーザ制御部1305は、検出制御部1310が出力する2値で示される遮断信号および記録制御部1314が出力する記録信号に応じてレーザパワーを制御する信号を出力する。なお遮断信号がハイレベルである時はレーザ発光を停止するように信号を出力する。

**【0236】**

ここでレーザダイオード2はレーザ制御部1305が出力する信号にしたがってレーザ発光を行う。

**【0237】**

記録バッファ1315は光ディスク1に記録する情報を図示外のホストコンピュータから得て記憶する。またその記憶情報量を示す記憶情報量信号を出力する。

**【0238】**

記録制御部1314は記録バッファ1315に記憶された情報を読み出して光ディスク1に記録するための記録信号に変換して出力する。

**【0239】**

温度検出部1307は、光ディスク装置内部の温度を検出して温度信号を出力する。

**【0240】**

温度記憶部1308は、状況判断部1309が出力する2値で示される検出有無信号のパルスが立ち下がる時の温度検出部1307が出力する温度信号の値を記憶する。

**【0241】**

時間測定部1306は状況判断部1309が出力する2値で示される更新有無信号のパルスの立ち下がりからの時間を測定して時間信号を出力する。

**【0242】**

状況判断部1309は、時間測定部1306が出力する時間信号に応じて2値で示される更新有無信号を出力する。また記録バッファ1315が出力する記録情報量信号および温度検出部1307が出力する温度信号に応じて2値で示され

る検出有無信号を出力する。

#### 【0243】

検出制御部 1310 は状況判断部 1309 が出力する検出有無信号に応じて 2 値で示される遮断信号および検出制御信号を出力する。

#### 【0244】

増幅部 1300 は受光量検出部 6 が出力する受光量信号を増幅して出力する。

#### 【0245】

TE 信号生成部 1301 は、増幅部 1300 が出力する信号からレーザスポット照射位置の光ディスク 1 の記録トラック中心からのずれを検出して TE (T r a c k i n g E r r o r) 信号を生成して出力する。

#### 【0246】

ローパスフィルタ 1302 は、TE 信号生成部 1301 が出力する TE 信号からトラッキング制御に必要な周波数帯域以上の成分を遮断して出力する。また状況判断部 1309 が出力する検出有無信号がハイレベルである時は遮断周波数を高くし、ローレベルである時は低くする。

#### 【0247】

オフセット補正部 1303 は、ローパスフィルタ 1302 が出力する信号の値からオフセット補正部 1303 が出力する補正信号の値を引いて出力する。

#### 【0248】

制御信号生成部 1304 は、状況判断部 1309 が出力する検出有無信号がローレベルである時はオフセット補正部 1303 が出力する信号に応じてレーザスポット照射位置を光ディスク 1 の記録トラックに追従させるためのトラッキング制御信号を出力する。また、検出有無信号がハイレベルである時はトラッキング制御信号の値を固定する。

#### 【0249】

ここでレンズ稼動部 7 は制御信号生成部 1304 が出力するトラッキング制御信号に応じて光ディスク 1 の半径方向に対物レンズ 5 を動かす。

#### 【0250】

オフセット検出部 1311 は、検出制御部 1310 が出力する検出制御信号が

ハイレベルである時にローパスフィルタ1302からの信号に含まれる電気的オフセットを検出してオフセット信号を出力する。

#### 【0251】

検出値記憶部1312は、検出制御部1310が出力する検出制御信号のパルスが立ち下がる時のオフセット検出部1311が出力するオフセット信号の値を記憶する。

#### 【0252】

補正值計算部1313は、状況判断部1309からの更新有無信号および検出有無信号に応じて、検出値記憶部1312が記憶する値、および温度記憶部1308が記憶する値を読み出して電気的オフセットの補正值を計算して補正信号を出力する。

#### 【0253】

ここで状況判断部1309が出力する更新有無信号と検出有無信号の詳細について説明する。

#### 【0254】

まず状況判断部1309の内部構成について説明する。図14は状況判断部1309の内部構成を示す図である。

#### 【0255】

更新判断部1400は、時間測定部1306が出力する時間信号に応じて2値で示される更新有無信号を出力する。なお更新有無信号はハイレベルである時は更新ありを示し、ローレベルである時は更新なしを示す。

#### 【0256】

温度比較部1401は、更新判断部1400が出力する更新有無信号のパルスが立ち上がった時に、温度記憶部1308が記憶する温度の値の中で現在温度検出部1307が出力する温度信号の値との差が所定値以内である2つの値があるかどうかを検出し、ない場合はハイレベルであり、ある場合はローレベルである温度比較信号を出力する。

#### 【0257】

検出判断部1402は、更新判断部1400が出力する更新有無信号および記

記録バッファ 1315 が output する記録情報量信号 温度比較部 1401 が output する 温度比較信号に応じて 2 値で示される 検出有無信号を output する。なお 検出有無信号 は ハイレベルである時は 検出あり を示し、ローレベルである時は 検出なし を示す。

#### 【0258】

次に 時間測定部 1306 と 状況判断部 1309 の 動作を タイミングチャートを 用いて 説明する。図 15 は、状況判断部 1309 に 関わる 信号の タイミングチャートである。

#### 【0259】

更新有無信号 1018 は 更新判断部 1400 が output する 2 値信号である。

#### 【0260】

時間信号 1017 は 時間測定部 1306 が output する 信号であり、更新有無信号 1018 の パルスが 立ち下がる 時に ゼロに リセット され、その後の 経過時間 を 示す。

#### 【0261】

ここで、更新判断部 1400 は 時間信号 1017 の 値が 所定の 閾値 を 超えた ときに、更新有無信号 1018 を 一定時間 ハイレベル に する。

#### 【0262】

記録情報量信号 1019 は 記録バッファ 1315 が output する 信号であり、記録バッファ 1315 に 記憶 されている 情報量 を 示す。

#### 【0263】

温度比較信号 1020 は 温度比較部 1401 が output する 信号であり、 温度記憶部 1308 が 記憶 する 温度の 値の うち、 現在の 温度の 値との 差 が 所定 値 以内 である 値の 有無 を 示す。なお 温度比較信号 1020 の パルスの 立ち下がり は、更新有無信号 1018 の パルスの 立ち下がり と 同時 である。

#### 【0264】

検出有無信号 1021 は 検出判断部 1402 が output する 2 値信号であり、更新有無信号 が ハイレベル である 時に、記録バッファ 1315 が output する 記録情報量信号 の 値 が 所定 値 以下 であり、かつ 温度比較部 1401 が output する 温度比較信号

がハイレベルである時はハイレベルであり、これ以外の時はローレベルである。なお検出有無信号1021のパルスの立ち下がりは更新有無信号1018のパルスの立ち下がりと同時である。

### 【0265】

以上により、更新有無信号1018は一定時間ごとにパルスを有する。またこの時に記録バッファ1315が記憶する情報量が所定以下であり、かつ温度記憶部1308が記憶する温度の値の中で現在温度検出部1307が出力する温度信号の値との差が所定値以内である2つの値がある場合は一定時間ハイレベルとなる。

### 【0266】

次に、検出制御部1310の詳細について説明する。

### 【0267】

図16は検出制御部1310の内部構成を示す図である。

### 【0268】

状況判断部1309が出力する検出有無信号がローレベルからハイレベルに立ち上がった時からの経過時間に応じて、遮断制御部1600は遮断信号を生成して レーザ制御部1305に出力し、オフセット検出制御部1601は検出制御信号を生成してオフセット検出部1311および検出値記憶部1312に出力する。これらの信号の詳細についてはタイミングチャートを用いて説明する。

### 【0269】

図17は検出制御部1310に関わる信号のタイミングチャートを示す。

### 【0270】

検出有無信号1021は状況判断部1309が出力する2値信号であり、その詳細は図15を用いて説明したとおりである。

### 【0271】

遮断信号1022は遮断制御部1600が出力する2値信号である。遮断信号1022のパルスの立ち上がりは検出有無信号1021のパルスの立ち上がりよりも後であり、また立ち下がりは検出有無信号1021のパルスの立ち下がりよりも前である。

**【0272】**

検出制御信号 1023 はオフセット検出制御部 1601 が output する 2 値信号である。検出制御信号 1023 のパルスの立ち上がりは遮断信号 1022 のパルスの立ち上がりよりも後であり、また立ち下がりは遮断信号 1022 のパルスの立ち下がりと同時である。

**【0273】**

ここで、検出有無信号および遮断信号および検出制御信号が本装置の各構成要素に及ぼす作用を説明する。

**【0274】**

まず検出有無信号がハイレベルになると、制御信号生成部 1304 はトラッキング制御信号の値をホールドする。ホールドする値は、検出有無信号がハイレベルに立ちあがる直前のトラッキング制御信号の値である。制御信号生成部 1304 がホールドを行っている間、レンズ稼動部 7 によって対物レンズ 5 の位置は固定され、レーザスポットの光ディスク 1 の半径方向の照射位置はホールドを行う直前の絶対位置に固定される。また同時にローパスフィルタ 1302 の遮断周波数帯域が高くなる。

**【0275】**

ここで、検出有無信号のパルスの立ち上がりから遮断信号のパルスの立ち上がりまでの時間は制御信号生成部 1304 がホールドを行い、またローパスフィルタ 1302 の遮断周波数が高い方に切り替わるのに要する時間をカバーするよう設計される。

**【0276】**

制御信号生成部 1304 がホールド動作を行いローパスフィルタ 1302 の遮断周波数帯域が高い方に切り替わった後、遮断信号がハイレベルになり、レーザダイオード 2 はレーザ発光を停止する。この時点でローパスフィルタ 1302 が output する信号の値は電気的オフセットの値となる。なおローパスフィルタ 1302 が output する信号が電気的オフセットの値に整定するまでに要する時間はローパスフィルタ 1302 の高い方の遮断周波数に依存する。遮断信号のパルスの立ち上がりから検出制御信号のパルスの立ち上がりまでの時間はこの整定時間をカバ

一するように設計される。

#### 【0277】

ローパスフィルタ 1302 が output する信号の値が 電気的オフセットの値に整定した後、検出制御信号がハイレベルになり、オフセット検出部 1313 は電気的オフセットの値を検出する。検出制御信号のパルスの幅はオフセット検出部 1311 が検出に要する時間をカバーするように設計される。

#### 【0278】

電気的オフセットの検出が終わると検出制御信号および遮断信号がローレベルになり、レーザダイオード 2 はレーザ発光を行う。するとローパスフィルタ 1302 が output する信号の値は受光量信号に応じた値に復帰する。復帰に要する時間はローパスフィルタ 1302 の高い方の遮断周波数に依存する。遮断信号および検出制御信号のパルスの立ち下がりから検出有無信号のパルスの立ち下がりまでの時間はこの復帰時間をカバーするように設計される。

#### 【0279】

ローパスフィルタ 1302 が output する信号の値が受光量信号に応じた値に復帰した後、検出有無信号がローレベルになりローパスフィルタ 1302 の遮断周波数が低い方に切り替わるとともに、ホールドが解除されてレーザスポットの光ディスク 1 の半径方向の照射位置は光ディスク 1 の記録トラックに追従するようになる。

#### 【0280】

次に温度記憶部 1308 および検出値記憶部 1312 の詳細について説明する。

#### 【0281】

温度記憶部 1308 は、状況判断部 1309 が output する 2 値で示される検出有無信号のパルスが立ち下がる時の温度検出部 1307 が output する温度信号の値をすべて記憶する。記憶する値は時間順序に従って温度記憶部 1308 の情報格納領域に順次格納される。

#### 【0282】

検出値記憶部 1312 は、検出制御部 1310 が output する検出制御信号のパル

スが立ち下がる時のオフセット検出部1311が出力するオフセット信号の値をすべて記憶する。記憶する値は時間順序に従って検出値記憶部1312の情報格納領域に順次格納される。

#### 【0283】

以上のように温度記憶部1308および検出値記憶部1312は検出された時刻がほぼ等しいと見なせる温度信号およびオフセット信号の値を、時間的に順次情報格納領域に格納する。したがってほぼ同時刻の温度信号の値およびオフセット信号の値は、温度記憶部1308および検出値記憶部1312の情報格納領域を順次たどることによって参照できる。

#### 【0284】

次に補正值計算部1313の動作について説明する。

#### 【0285】

補正值計算部1313は状況判断部1309が出力する更新有無信号のパルスが立ち下がった後に補正值の計算を行う。

#### 【0286】

更新有無信号がハイレベルである時に検出有無信号もハイレベルである場合は、最後に検出制御信号のパルスが立ち下がった後に検出値記憶部1312に記憶された電気的オフセットすなわち現在検出された電気的オフセットの値をそのまま補正值とする。

#### 【0287】

更新有無信号がハイレベルである時に検出有無信号がローレベルである場合は、まず温度記憶部1308が記憶する温度の値から、更新有無信号のパルスが立ち下がる時の温度検出部1307が出力する温度信号の値に近い2つの値を検索して読み出す。次に読み出した温度の値が温度記憶部1308に記憶された時に検出値記憶部1312に記憶された電気的オフセットの値を検索して読み出す。ここで読み出した温度の値をT0およびT1とし、またこれらの温度の値に対応する電気的オフセットの値をOs0およびOs1とする。また、現在の温度信号の値をT2とし、新たに計算した補正值をCとする。

#### 【0288】

次に補正値計算部 1313 は補正値 C を (式 5) によって計算する。

### 【0289】

(式 5)

$$C = (O_{s1} - O_{s0}) \times (T_2 - T_1) / (T_1 - T_0) + O_{s1}$$

すなわち現在の電気的オフセットは検出されておらず、現在の電気的オフセットの値を過去の値から推定し、その値をもって補正値とする。推定については過去に電気的オフセットの検出を行った時の温度のうち、現在の温度に最も近い 2 つの時の温度および電気的オフセットの値から、温度変化に対する電気的オフセットの変化を線形であるとして計算する。

### 【0290】

以上により本実施の形態の光ディスク装置は全体として次のように動作する。

### 【0291】

図 21 は動作のフローチャートを示す図である。

### 【0292】

まず状況判断部 1309 が、前回オフセットの補正値を更新してから所定時間が経過したかどうかを判断する (S300)。所定時間が経過した場合に、状況判断部はさらに記録バッファ 1315 の記憶情報量が所定以下であるかどうかを判断する (S301)。情報量が所定以下である場合は、状況判断部 1309 が output する検出有無信号にしたがって電気的オフセットの検出を行う (S302)。情報量が所定以下ではない場合は、電気的オフセットの検出は行わず、温度記憶部 1318 および検出値記憶部 1312 に記憶された過去の温度および電気的オフセットの値から、現在の温度における電気的オフセットの値を線形計算で導き出す (S303)。最後に以上のようにして検出された、あるいは導き出された電気的オフセットの値を用いて補正値を更新し (S304)、補正値を更新してからの経過時間の判断動作 (S300) にもどる。

### 【0293】

以上のように本実施の形態の光ディスク装置は電気的オフセットの再補正を行う際に、電気的オフセットの検出を行う場合と、過去の温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する場合を設けるため、ドライ

ブの記録再生動作を中断する頻度を下げ、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

#### 【0294】

また補正值の更新は一定時間ごとに行うため、ドライブとバッファメモリの間の転送レートを一定以上に保つことができる。

#### 【0295】

また電気的オフセットの検出は記録バッファの記憶情報量が所定以下である場合のみ行うため、記録時にドライブとバッファメモリの間の転送レートが低下しても、ホストコンピュータとバッファメモリの間の転送レートは一定以上に保つことができる。

#### 【0296】

なお、同様に再生バッファの記憶情報量を検出し、その情報量が所定以下である場合は電気的オフセットの検出を禁止してもよい。この場合再生時の転送レートを一定以上に保つことができる。

#### 【0297】

また過去に検出した温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する際には、過去の検出によって蓄積記憶している電気的オフセットおよび温度の値の中から現在の電気的オフセットおよび温度の値に近い値を探し出して計算を行うため、電気的オフセットの検出を充分な回数行った後では、電気的オフセットの検出が必要なくなり、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

#### 【0298】

また電気的オフセットの検出を行う際にはレーザ発光を停止して回路に対する外部入力を遮断するため、回路規模の拡大の必要なく電気的オフセットの値を高い精度で検出することができる。またサーボ信号に対してホールドを行うことで電気的オフセットの検出後に高速にサーボ動作に復帰することができ、ドライブの記録再生動作を中断する時間を短くし、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

#### 【0299】

また、温度比較部 1401 が output する温度比較信号によって、現在の温度との差が所定以内である温度の値が記憶されていない場合には電気的オフセットの検出を促すため、温度に対する電気的オフセットの特性が線形ではない場合においても高い精度で補正を行うことができる。

#### 【0300】

また、電気的オフセットの検出を行う際にはローパスフィルタ 702 の遮断周波数を高い方へ切り換えることによって信号の整定時間が短時間化される。したがってフォーカス制御のホールドを行う時間も短時間化することができ、ホールドを解除した時に追従はずれを起こさず確実に追従動作に復帰することができる。このため短時間でオフセットの検出を行うことができる。

#### 【0301】

なお、オフセットの検出を行う際にローパスフィルタ 702 を迂回するように回路を切り換えるてもよい。この場合、より整定時間が短時間化され、結果的により確実に追従動作に復帰することができる。

#### 【0302】

また本実施の形態の光ディスク装置では第一の実施の形態で説明したような回路の各部ごとの電気的オフセットの切り分けは行っていないが、同様に行ってもいい。この場合さらに高い精度で補正を行うことができる。

#### 【0303】

また電気的オフセットの検出の際に回路に対する外部入力を遮断するにあたり、第一の実施の形態で説明したように受光量を検出した直後の信号を基準電圧にショートしてもよい。この場合電気的オフセットに対する再補正を必要とする信号の回路のみにおいて外部入力を遮断でき、他の信号系の処理に対して大きな影響を与えることなく電気的オフセットの値を高い精度で検出できる。

#### 【0304】

また第二の実施の形態で説明したように記録時および再生時のそれぞれに対応した回路設定の場合に対して補正值を計算し、補正を行う際に各回路設定に対応して補正值を切り換えるてもよい。この場合さらに高い精度で補正を行うことができる。

### 【0305】

また、本実施の形態ではトラッキングエラー信号に関する電気的オフセットの補正について説明したが、トラッキングエラー信号の例に限らず、光ディスク装置において受光量検出信号から生成されるあらゆる信号に対して応用することができる。

### 【0306】

以上、本発明の実施の形態について、第一および第二および第三の形態について説明した。なお、各実施の形態においては電気的オフセットを検出する際の外部入力の遮断の方法、および回路の各部の電気的オフセットの切り分けの有無、および記録時および再生時に応じた設定の有無、および補正值の計算方法、および補正值を更新する状況、および電気的オフセットを検出する状況が異なるが、これらを互いに自由に組み合わせることにより高レートの情報転送、およびより高精度な補正を実現させることができる。

### 【0307】

#### 【発明の効果】

以上のように本発明の光ディスク装置は電気的オフセットの再補正を行う際に、電気的オフセットの検出を行う場合と、過去の温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する場合を設ける。このためドライブの記録再生動作を中断する頻度を下げ、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

### 【0308】

また電気的オフセットの検出を行う際には、回路の各部の電気的オフセットを切り分けて検出し、さらに電気的オフセットの検出を行わず過去に検出した温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する際には、検出時の切り分けにしたがって各部に対する値を計算する。このため、回路の各部で温度が異なる場合でも各部ごとの電気的オフセットを精度良く計算することができ、結果的に高い精度で補正を行うことができる。

### 【0309】

また電気的オフセットの検出を行う際にはレーザ発光を停止して回路に対する

外部入力を遮断する。このため、回路規模の拡大の必要なく電気的オフセットの値を高い精度で検出することができる。またサーボ信号に対してホールドを行うことで電気的オフセットの検出後に高速にサーボ動作に復帰することができ、ドライブの記録再生動作を中断する時間を短くし、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

#### 【0310】

あるいは電気的オフセットの検出を行う際には受光量を検出した直後の信号を基準電圧にショートして回路に対する外部入力を遮断する。このため電気的オフセットに対する再補正を必要とする信号の回路のみにおいて外部入力を遮断でき、他の信号系の処理に対して大きな影響を与えることなく電気的オフセットの値を高い精度で検出できる。またサーボ信号に対してホールドを行うことで電気的オフセットの検出後に高速にサーボ動作に復帰することができ、ドライブの記録再生動作を中断する時間を短くし、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

#### 【0311】

また回路の各部の電気的オフセットを切り分けて検出する際には、回路を切り分ける点での信号を基準電圧にショートする。このため回路各部の信号の外部入力に起因した成分を遮断でき、各部の電気的オフセットの値を高い精度で検出できる。

#### 【0312】

また記録時および再生時のそれぞれに対応した回路設定の場合に対して補正值を計算し、補正を行う際に各回路設定に対応して補正值を切り換える。このため高い精度で補正を行うことができる。

#### 【0313】

また電気的オフセットの再補正は、回路の温度変化にしたがって行う。このため電気的オフセットの温度変化に追従して再補正を行うことができ、高い精度で補正を行うことができる。

#### 【0314】

あるいは電気的オフセットの再補正は、一定時間ごとに行う。このためドライ

ブとバッファメモリの間の転送レートを一定以上に保つことができる。

#### 【0315】

また電気的オフセットの検出は、前回検出した時から所定以上の時間が経過した場合のみ行う。このためドライブとバッファメモリの間の転送レートを一定以上に保つことができる。

#### 【0316】

また電気的オフセットの検出は、記録バッファの記憶情報量が所定以下あるいは／かつ再生バッファの記憶情報量が所定以上である場合のみ行う。このためドライブとバッファメモリの間の転送レートが低下しても、ホストコンピュータとバッファメモリの間の転送レートは一定以上に保つことができる。

#### 【0317】

また過去に検出した温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する際には、時間的に現在に最も近い過去の温度および電気的オフセットの変化に基づいて計算を行う。このため温度に対する電気的オフセットの特性が変化した場合においても高い精度で補正を行うことができる。

#### 【0318】

また過去に検出した温度および電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットの値を計算する際には、過去の検出によって蓄積記憶している電気的オフセットおよび温度の値の中から現在の電気的オフセットおよび温度の値に近い値を探し出して計算を行う。このため電気的オフセットの検出を充分な回数行った後では、電気的オフセットの検出が必要なくなり、高いレートでドライブおよびバッファメモリ間の情報転送を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の第一の実施の形態の光ディスク装置の構成を示す図

##### 【図2】

状況判断部の内部構成を示す図

##### 【図3】

状況判断部に関わる信号のタイミングチャート

**【図4】**

検出制御部の内部構成を示す図

**【図5】**

検出制御部に関わる信号のタイミングチャート

**【図6】**

温度記憶部および検出値記憶部の値と検出有無信号および更新有無信号の関係を示す図

**【図7】**

本発明の第二の実施の形態の光ディスク装置の構成を示す図

**【図8】**

状況判断部の内部構成を示す図

**【図9】**

状況判断部に関わる信号のタイミングチャート

**【図10】**

検出制御部の内部構成を示す図

**【図11】**

検出制御部に関わる信号のタイミングチャート

**【図12】**

温度記憶部および検出値記憶部の値と検出有無信号および更新有無信号の関係を示す図

**【図13】**

本発明の第三の実施の形態の光ディスク装置の構成を示す図

**【図14】**

状況判断部の内部構成を示す図

**【図15】**

状況判断部に関わる信号のタイミングチャート

**【図16】**

検出制御部の内部構成を示す図

**【図17】**

検出制御部に関わる信号のタイミングチャート

【図18】

従来の光ディスク装置の構成を示す図

【図19】

第一の実施の形態のフローチャート

【図20】

第二の実施の形態のフローチャート

【図21】

第三の実施の形態のフローチャート

【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 レーザダイオード
- 3 コリメートレンズ
- 4 ビームスプリッタ
- 5 対物レンズ
- 6 受光量検出部
- 7 レンズ稼動部
- 100 第一遮断部
- 101 増幅部
- 102 第二遮断部
- 103 TE信号生成部
- 104 第一温度検出部
- 105 第二温度検出部
- 106 温度記憶部
- 107 状況判断部
- 108 検出制御部
- 109 ローパスフィルタ
- 110 制御信号生成部
- 111 オフセット補正部

112 補正值計算部  
113 検出値記憶部  
114 オフセット検出部  
200 温度変化検出部  
201 判断部  
202 経過時間測定部  
400 第一遮断制御部  
401 第二遮断制御部  
402 オフセット検出制御部  
700 増幅部  
701 F E 信号生成部  
702 ローパスフィルタ  
703 オフセット補正部  
704 制御信号生成部  
705 再生制御部  
706 再生バッファ  
707 温度検出部  
708 温度記憶部  
709 状況判断部  
710 検出制御部  
711 補正值記憶部  
712 補正值計算部  
713 検出値記憶部  
714 オフセット検出部  
715 設定制御部  
800 温度変化検出部  
801 判断部  
900 増幅制御部  
901 遮断制御部

## 902 オフセット検出制御部

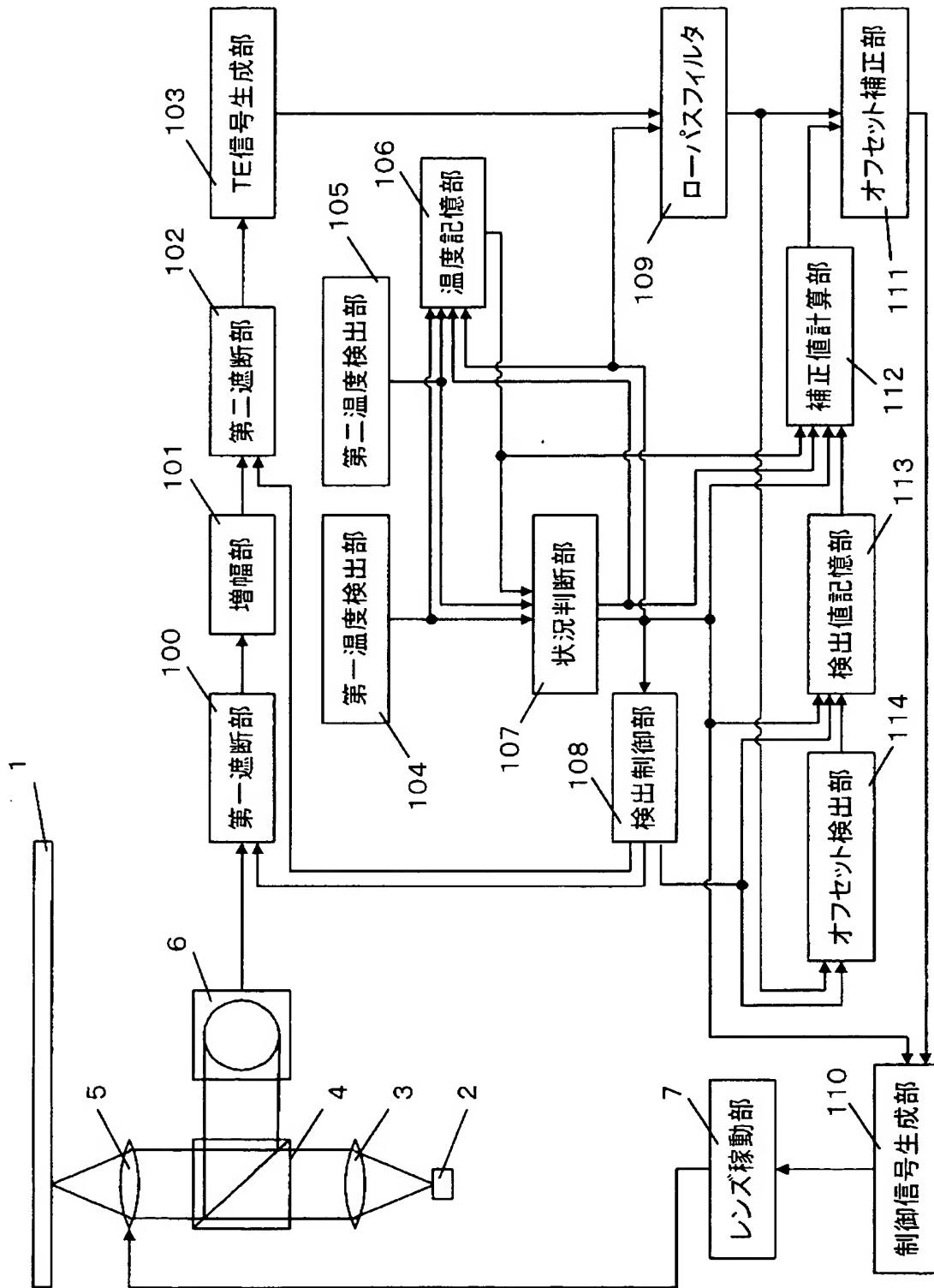
- 1300 増幅部
- 1301 TE信号生成部
- 1302 ローパスフィルタ
- 1303 オフセット補正部
- 1304 制御信号生成部
- 1305 レーザ制御部
- 1306 時間測定部
- 1307 溫度検出部
- 1308 溫度記憶部
- 1309 状況判断部
- 1310 検出制御部
- 1311 オフセット検出部
- 1312 検出値記憶部
- 1313 補正值計算部
- 1314 記録制御部
- 1315 記録バッファ
- 1400 更新判断部
- 1401 溫度比較部
- 1402 検出判断部
- 1600 遮断制御部
- 1601 オフセット検出制御部
- 2001 光ディスク
- 2002 レーザダイオード
- 2003 コリメートレンズ
- 2004 ビームスプリッタ
- 2005 対物レンズ
- 2006 受光量検出部
- 2007 TE信号生成部

- 2008 検出制御部
- 2009 制御信号生成部
- 2010 オフセット検出部
- 2011 オフセット補正部
- 2012 レンズ稼動部
- 2013 ヘッダ検出部

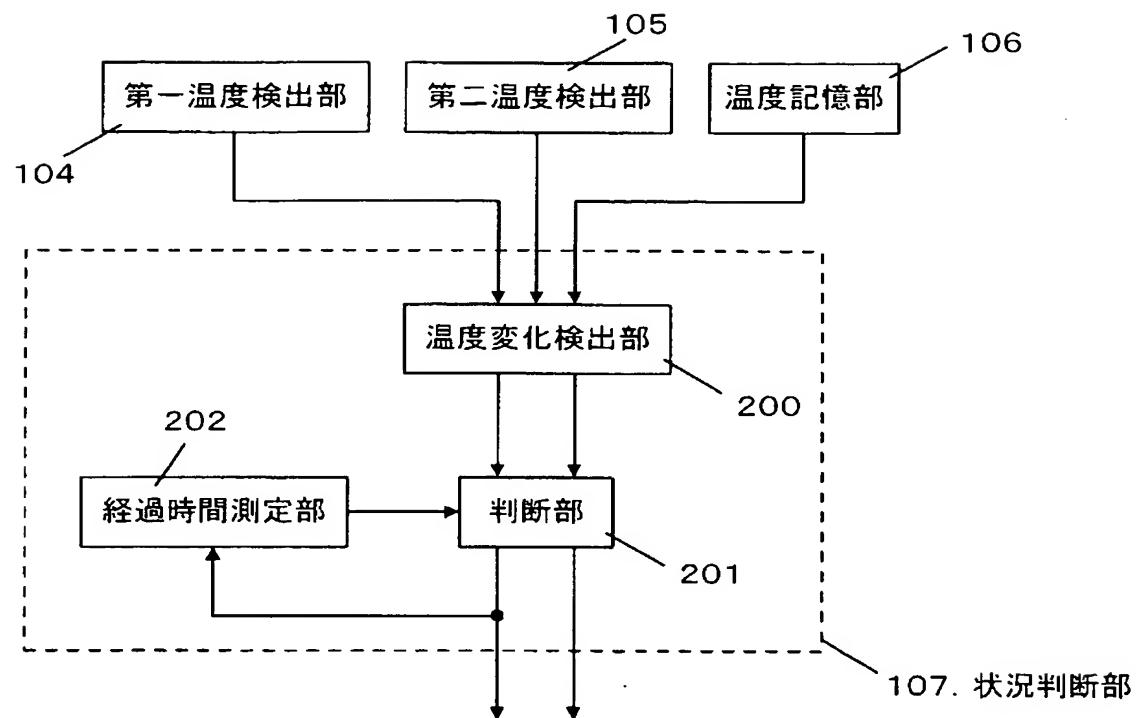
【書類名】

図面

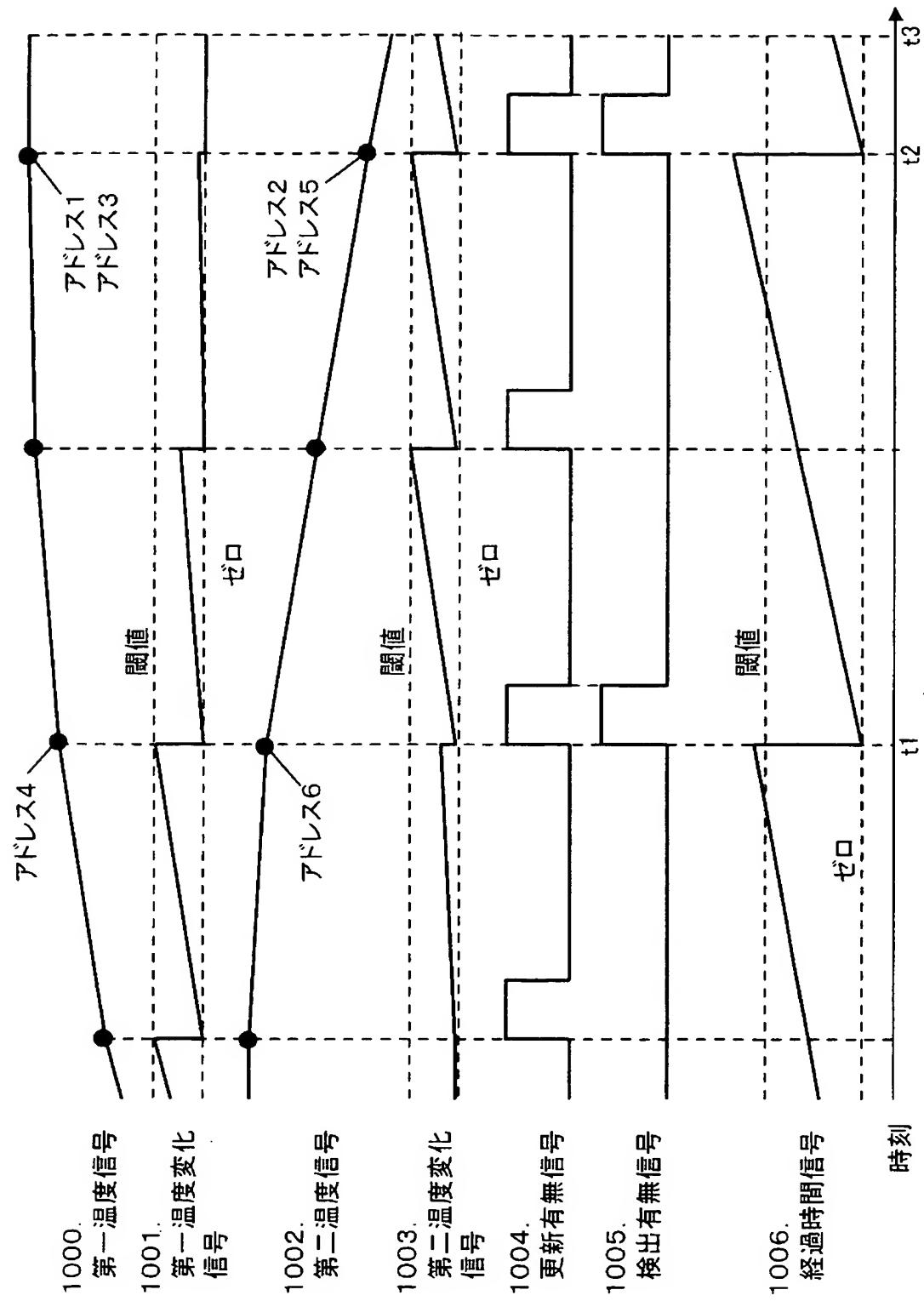
【図 1】



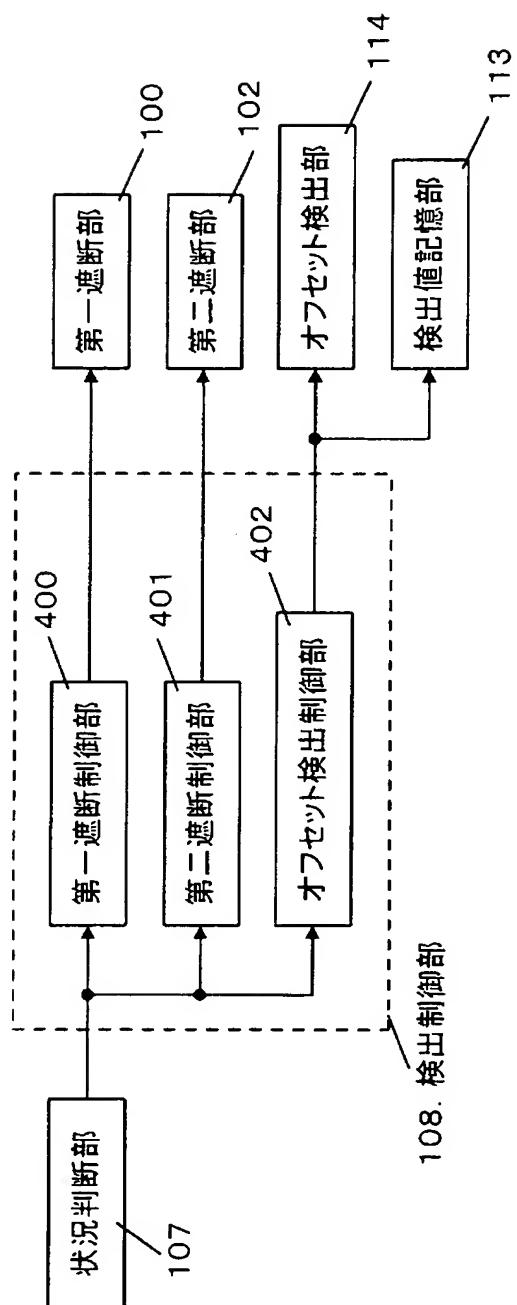
【図2】



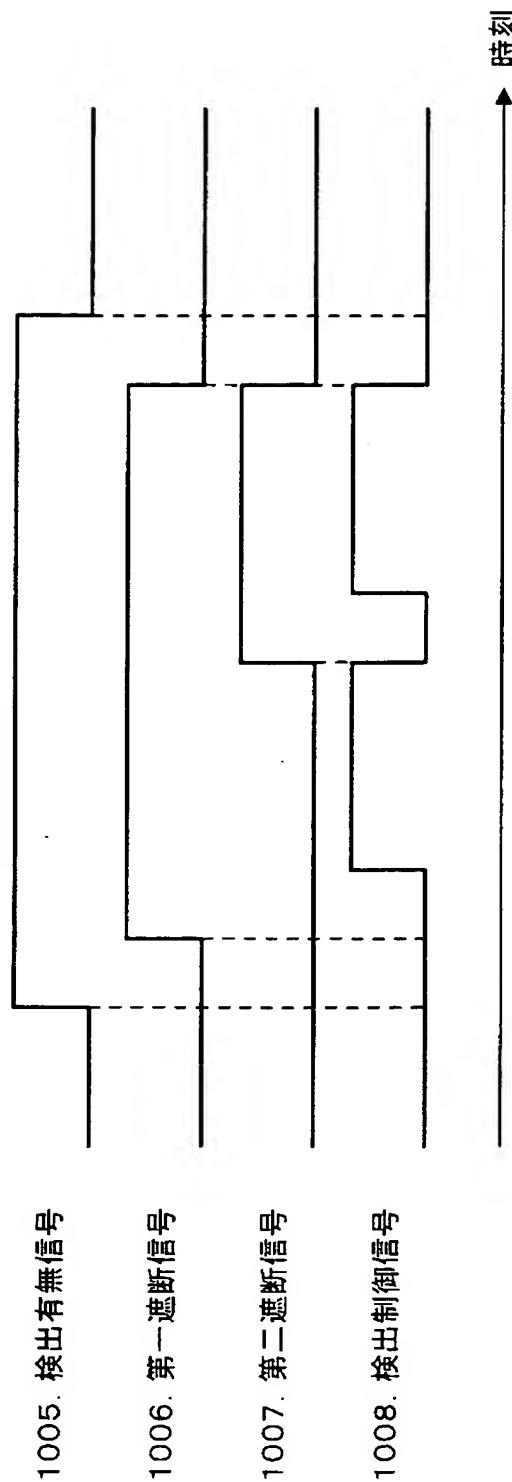
【図 3】



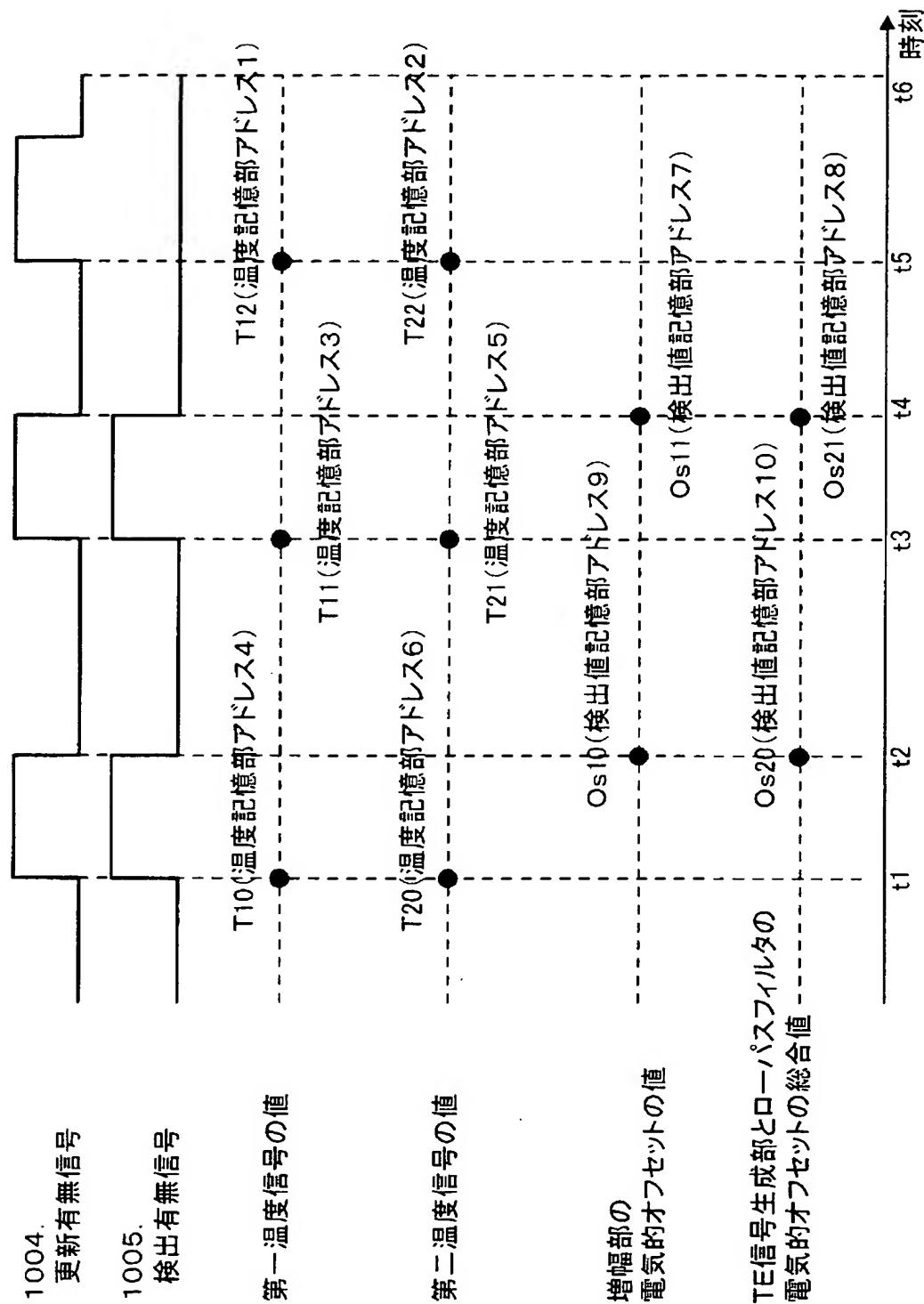
【図4】



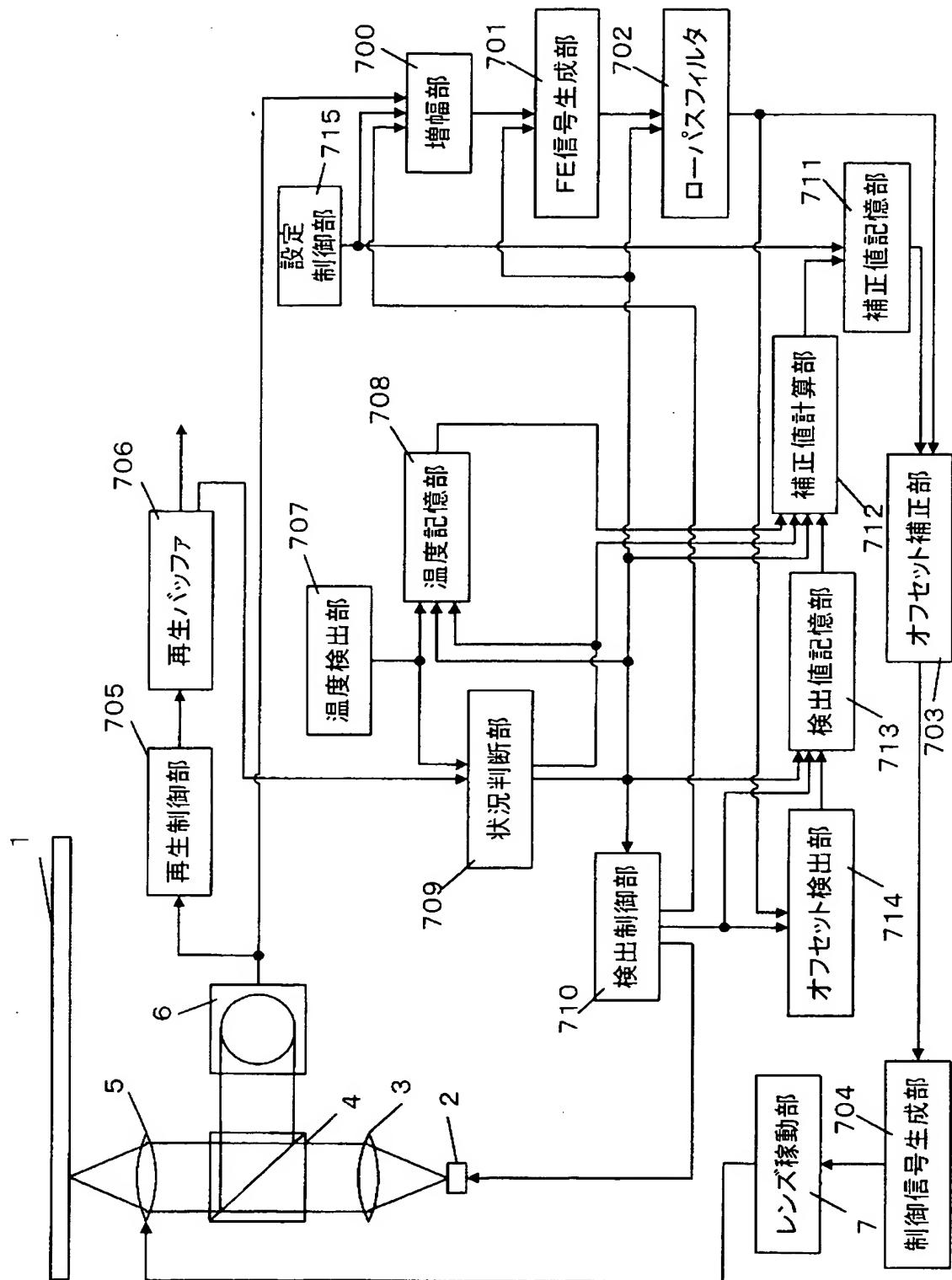
【図 5】



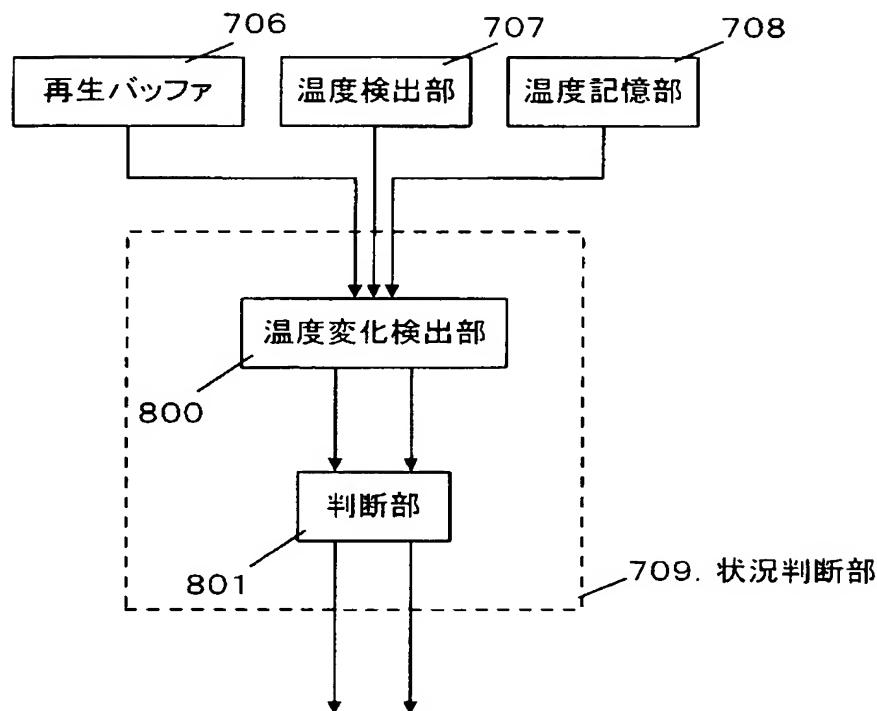
【図 6】



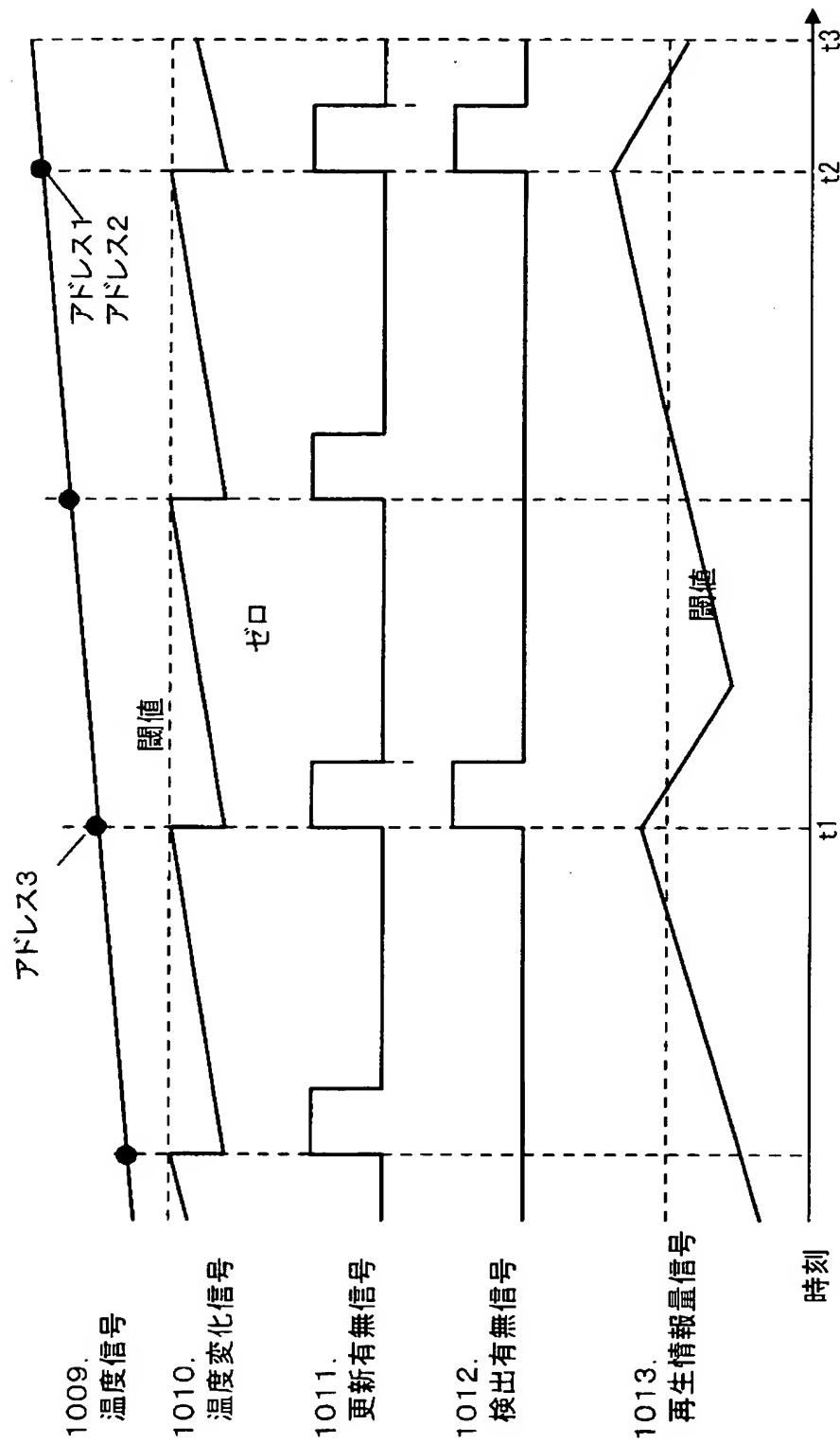
【図 7】



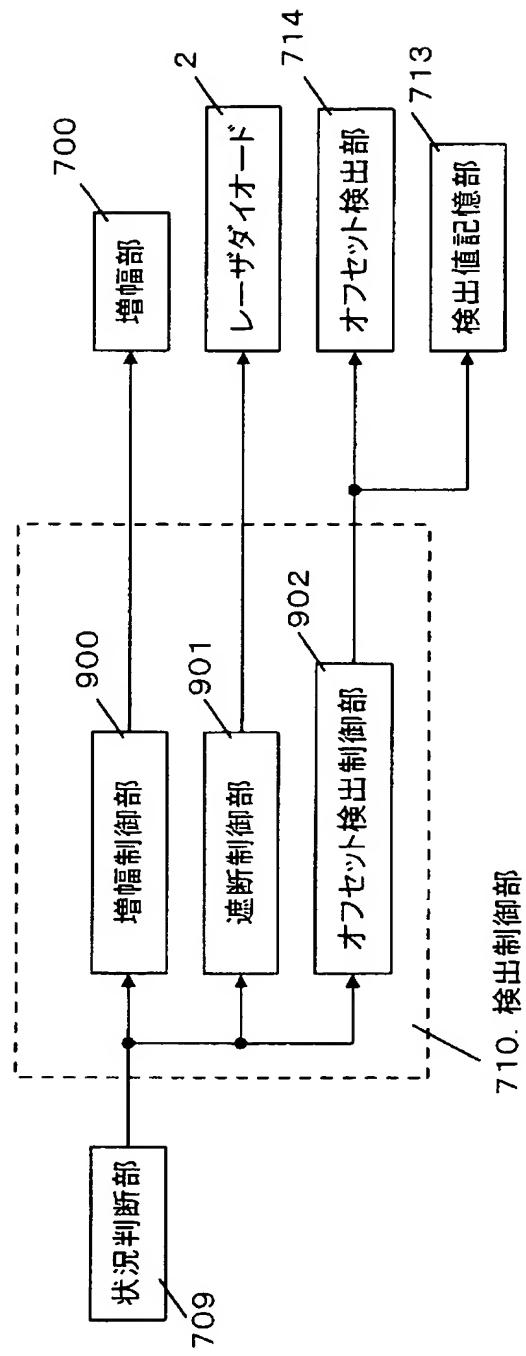
【図 8】



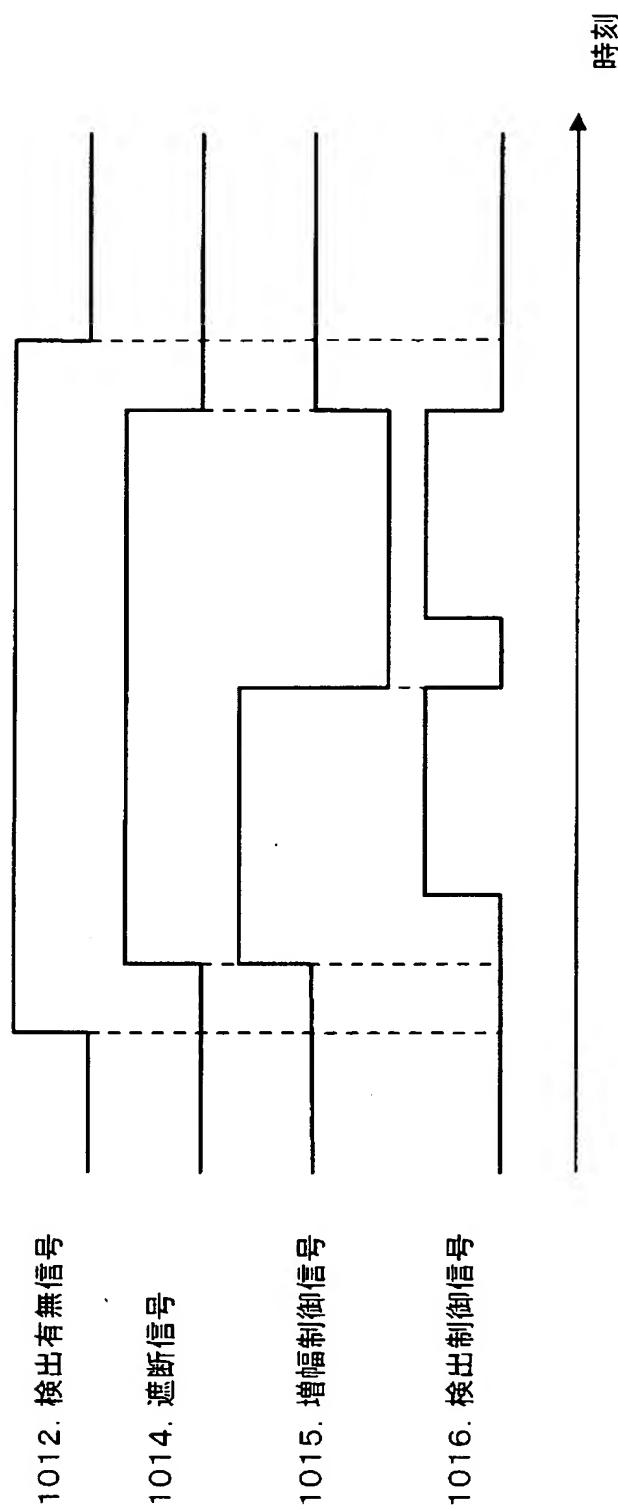
【図9】



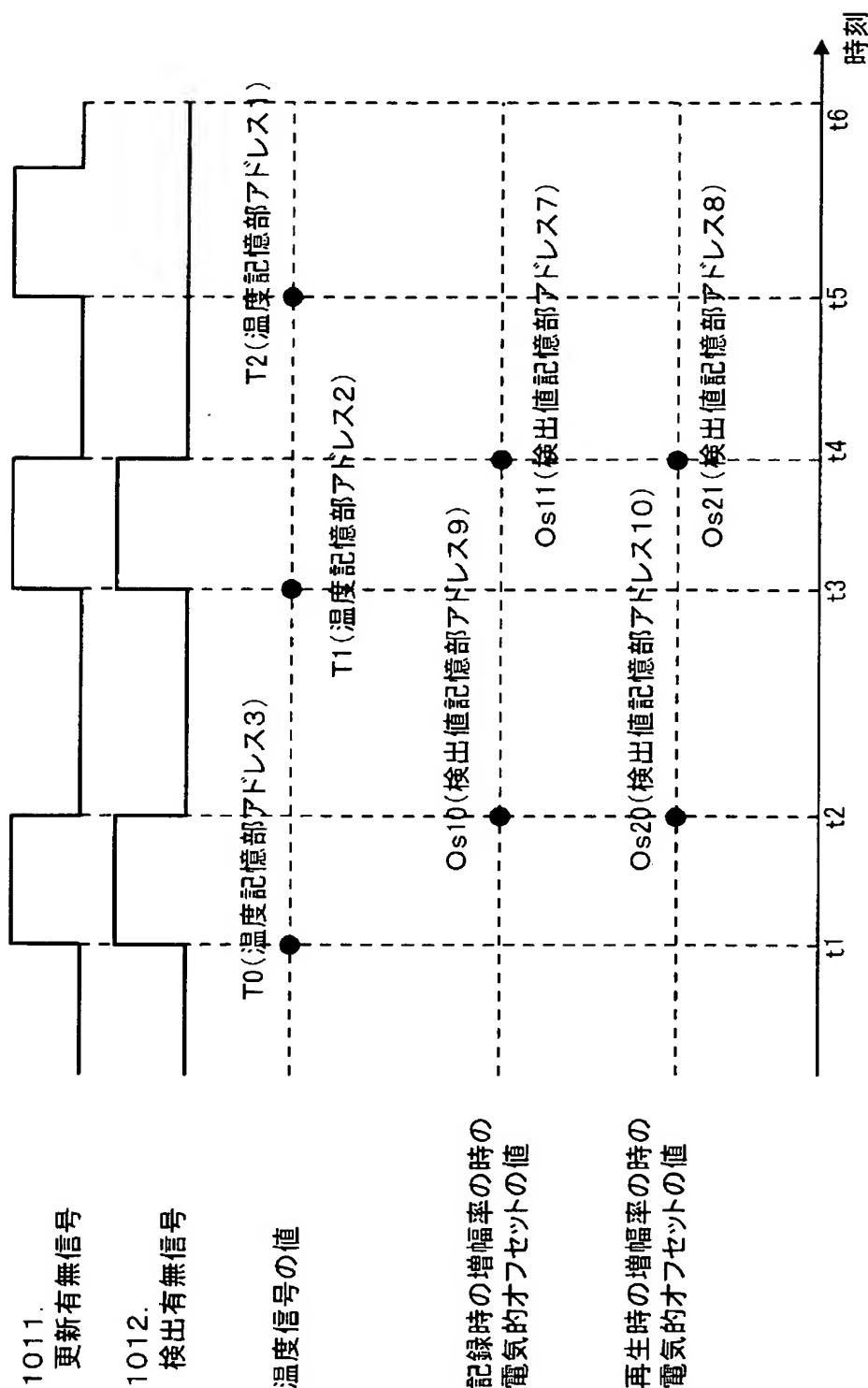
### 【図10】



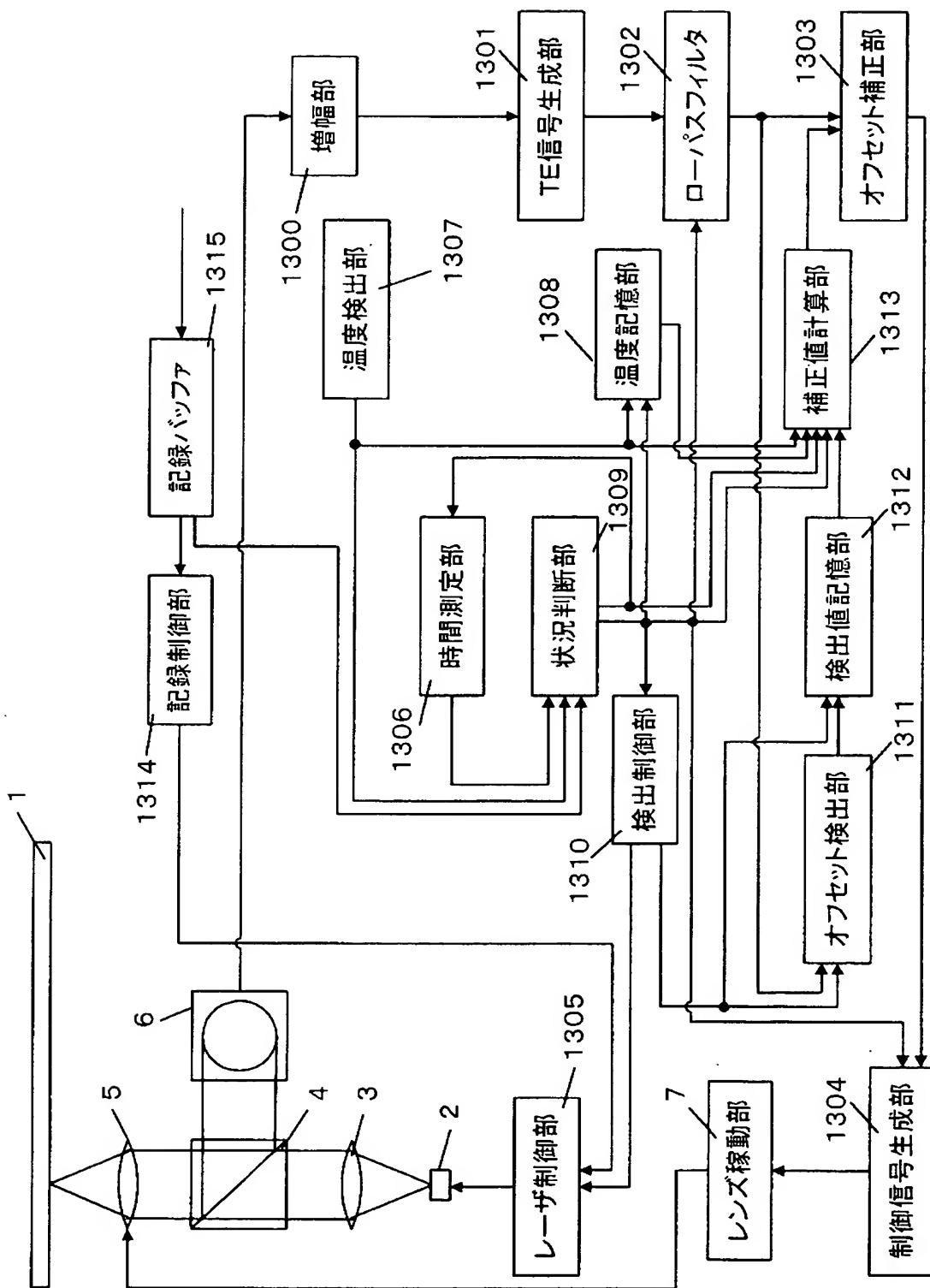
【図 11】



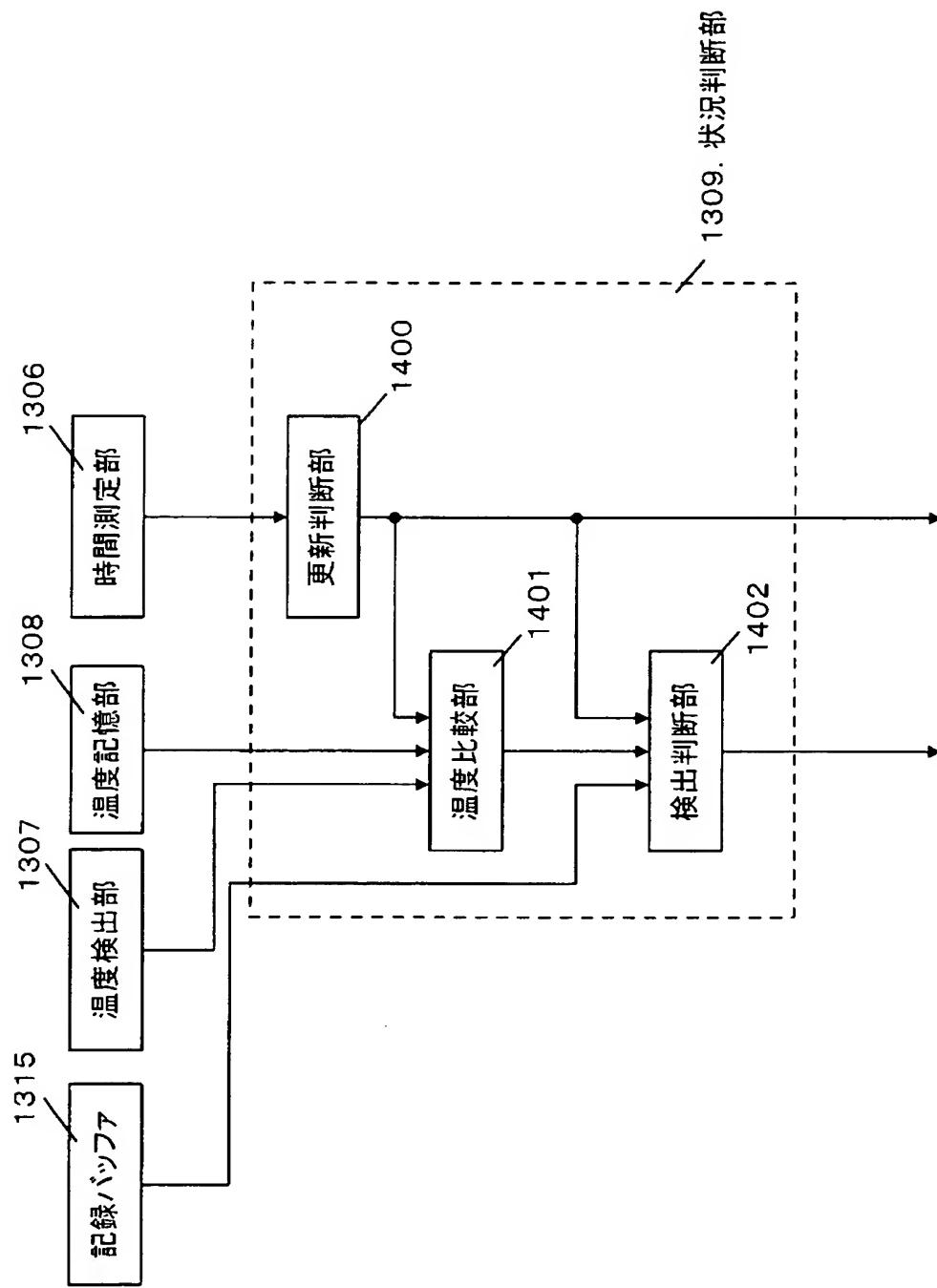
【図12】



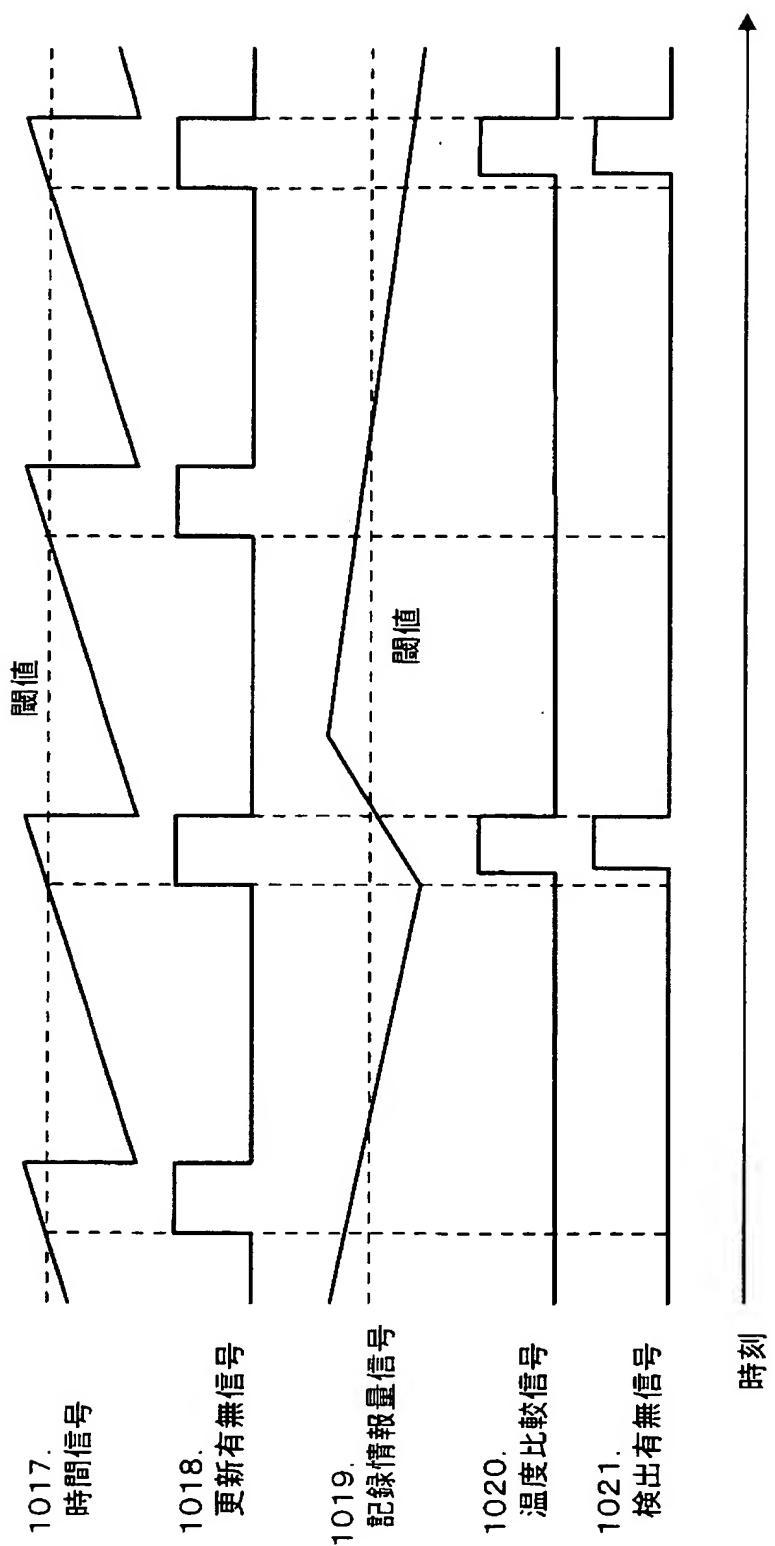
【図13】



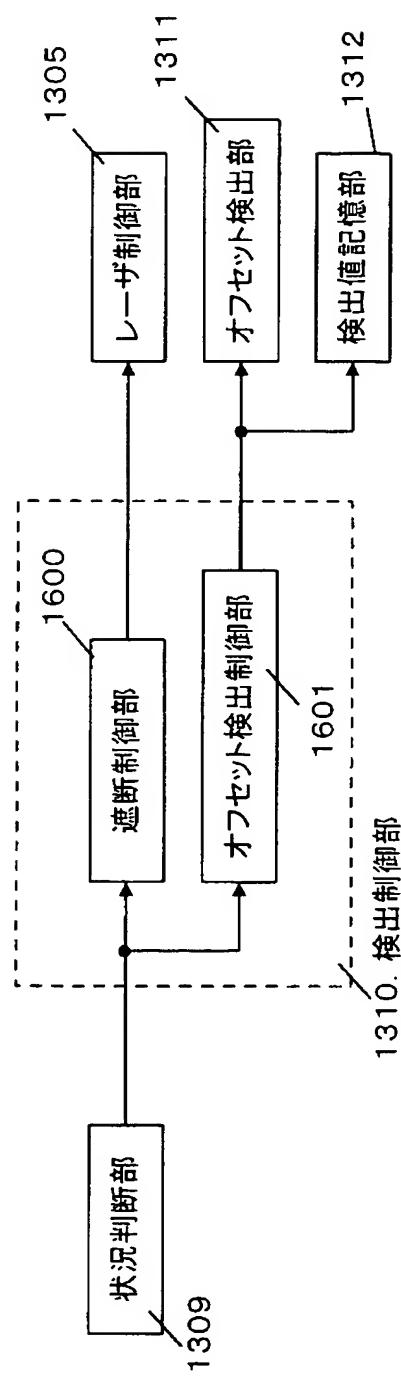
【図14】



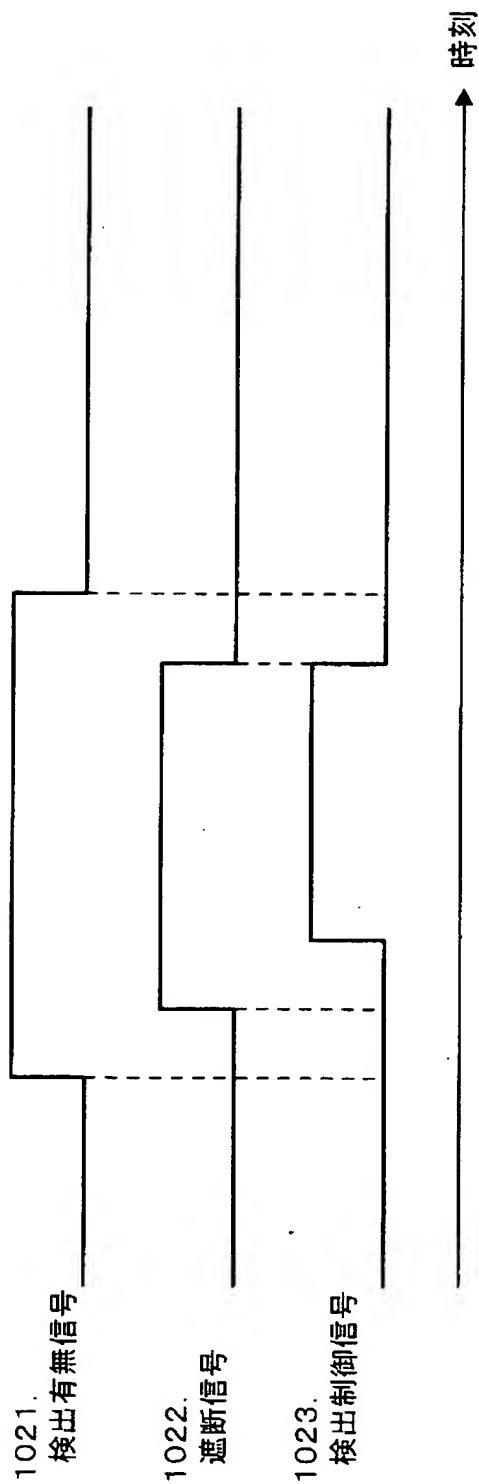
【図15】



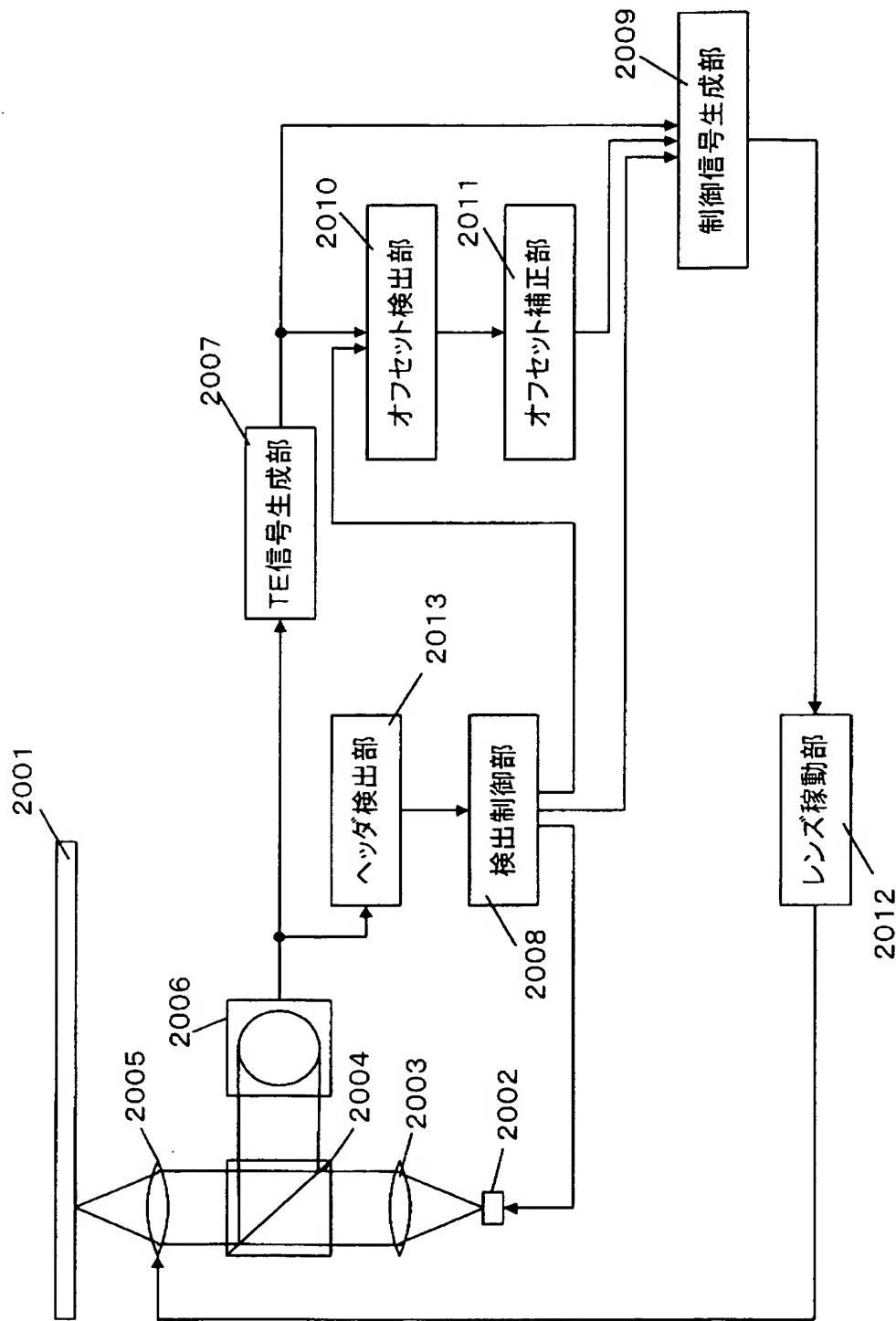
【図16】



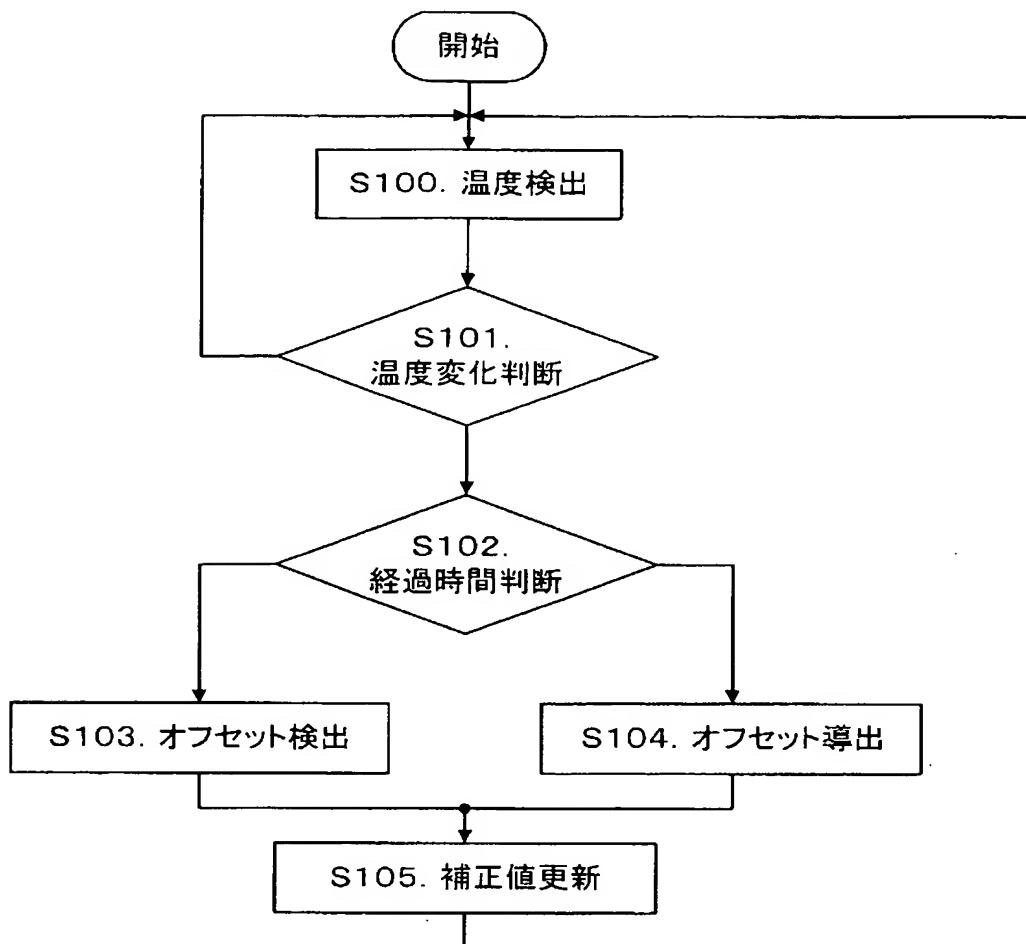
【図17】



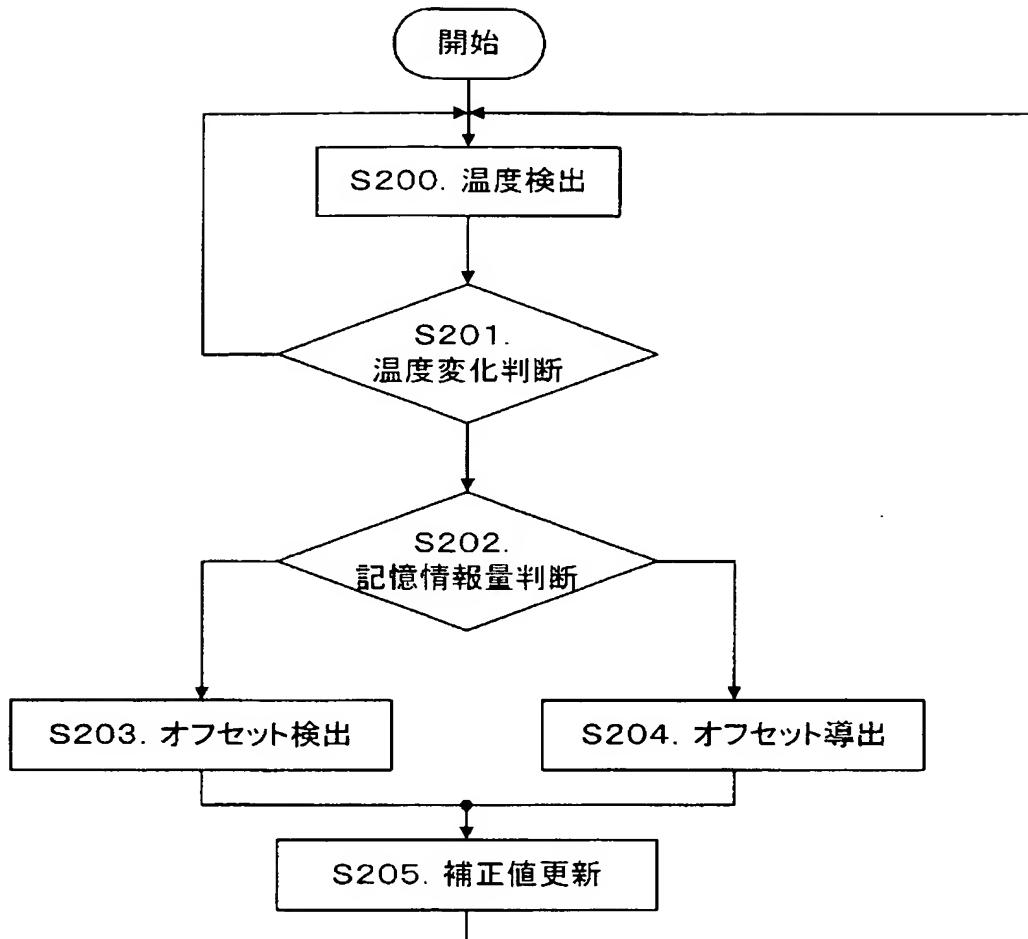
【図18】



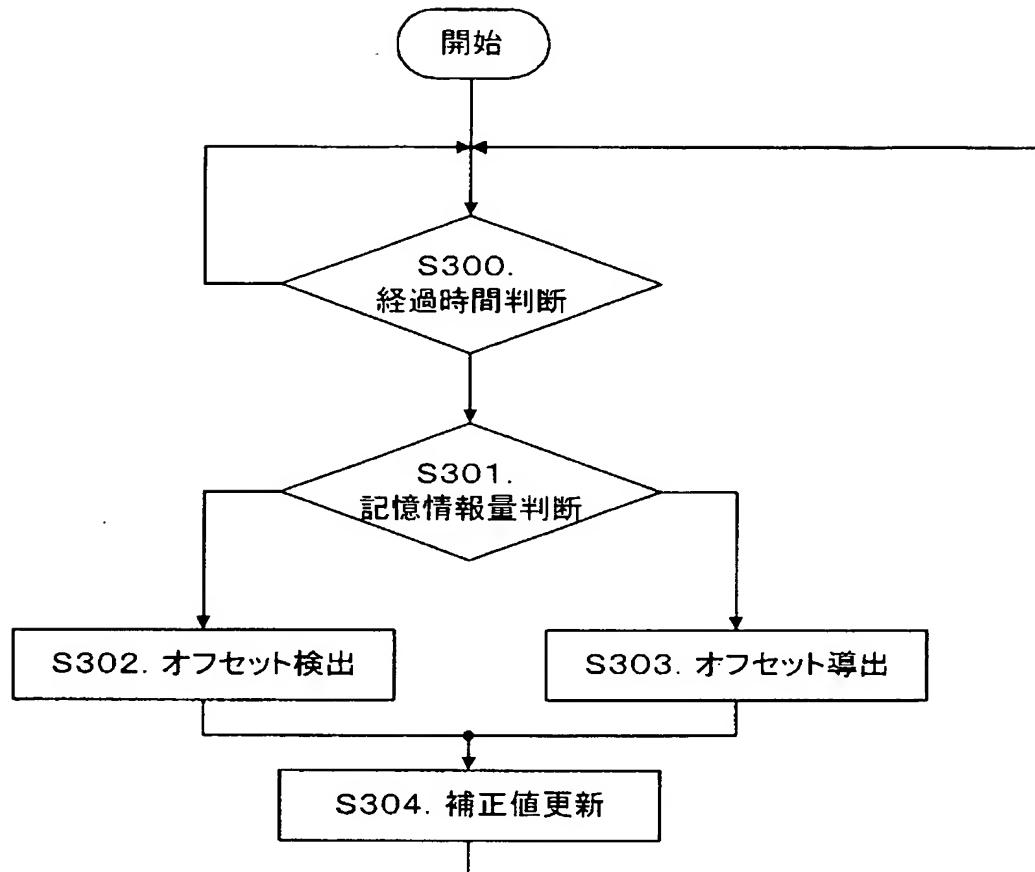
【図19】



【図20】



【図21】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録再生動作中に電気的オフセットの再補正を行うにあたり、情報転送レートの低下を防止する光ディスク装置を提供する。

【解決手段】 電気的オフセットの補正量を更新する必要がある場合に、現在の電気的オフセットを検出した値に基づいて更新を行うか、あるいは現在の電気的オフセットを検出せずに過去に検出した電気的オフセットの値から現在の電気的オフセットを推定し、その値に基づいて更新を行うかを判断する状況判断手段107を設け、その判断に基づいて補正量を更新する。これにより光ディスクに対する記録再生動作の中断頻度を下げる。

【選択図】 図1

特願 2002-362048

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
氏 名 松下電器産業株式会社